SIEMENS

SIMATIC NET

S7−CPs für Industrial Ethernet Projektieren und in Betrieb nehmen

Projektierungshandbuch GerätedokumentationTeil A − Allgemeine Anwendung

Vorwort, Inhaltsverzeichnis

Kommunikation in S7−Stationen 1

Merkmale der Ethernet−CPs 2

Ethernet−CP in Betrieb nehmen 3

SEND/RECEIVE−Schnittstelle 4

Kommunikationsverbindungen projektieren 5

CP als PROFINET IO−Controller 6

CP als PROFINET IO−Device bei S7−300 7

Prozessmeldungen über E−Mail versenden 8

Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP 9

CP als Webserver: HTML−Prozesskontrolle 10

Web−Diagnose 11

NCM S7−Diagnose 12

Firmware−Lader 13

Anhang A − F / Index

Teil A − Ausgabe 07/2010
C79000−G8900−C182−10

Klassifizierung der Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Gefahr

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Warnung

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Vorsicht

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Hinweis

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll und deren Beachtung wegen eines möglichen Nutzens empfohlen wird.

Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI® und SIMATIC NET® sind eingetragene Marken der SIEMENS AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Sicherheitstechnische Hinweise zu Ihrem Produkt:

Bevor Sie das hier beschriebene Produkt einsetzen, beachten Sie bitte unbedingt die nachfolgenden sicherheitstechnischen Hinweise.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Hardware–Produkten

Beachten Sie folgendes:



Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Bevor Sie mitgelieferte Beispielprogramme oder selbst erstellte Programme anwenden, stellen Sie sicher, dass in laufenden Anlagen keine Schäden an Personen oder Maschinen entstehen können.

EG–Hinweis: Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Komponente eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 89/392/EWG entspricht.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Software–Produkten

Beachten Sie folgendes:



Warnung

Die Software darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Software–Produkten, Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Bevor Sie mitgelieferte Beispielprogramme oder selbst erstellte Programme anwenden, stellen Sie sicher, dass in laufenden Anlagen keine Schäden an Personen oder Maschinen entstehen können.

Vor der Inbetriebnahme

Beachten Sie vor der Inbetriebnahme folgendes:

Vorsicht

Vor der Inbetriebnahme sind die Hinweise in der entsprechenden aktuellen Dokumentation zu beachten. Die Bestelldaten hierfür entnehmen Sie bitte den Katalogen, oder wenden Sie sich an Ihre örtliche Siemens−Geschäftsstelle.

Copyright © Siemens AG 2001−2010 **All rights reserved**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Siemens AG
Industry Automation
Industrial Communication
Postfach 4848, 90327 Nürnberg, Deutschland

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard-und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Siemens Aktiengesellschaft

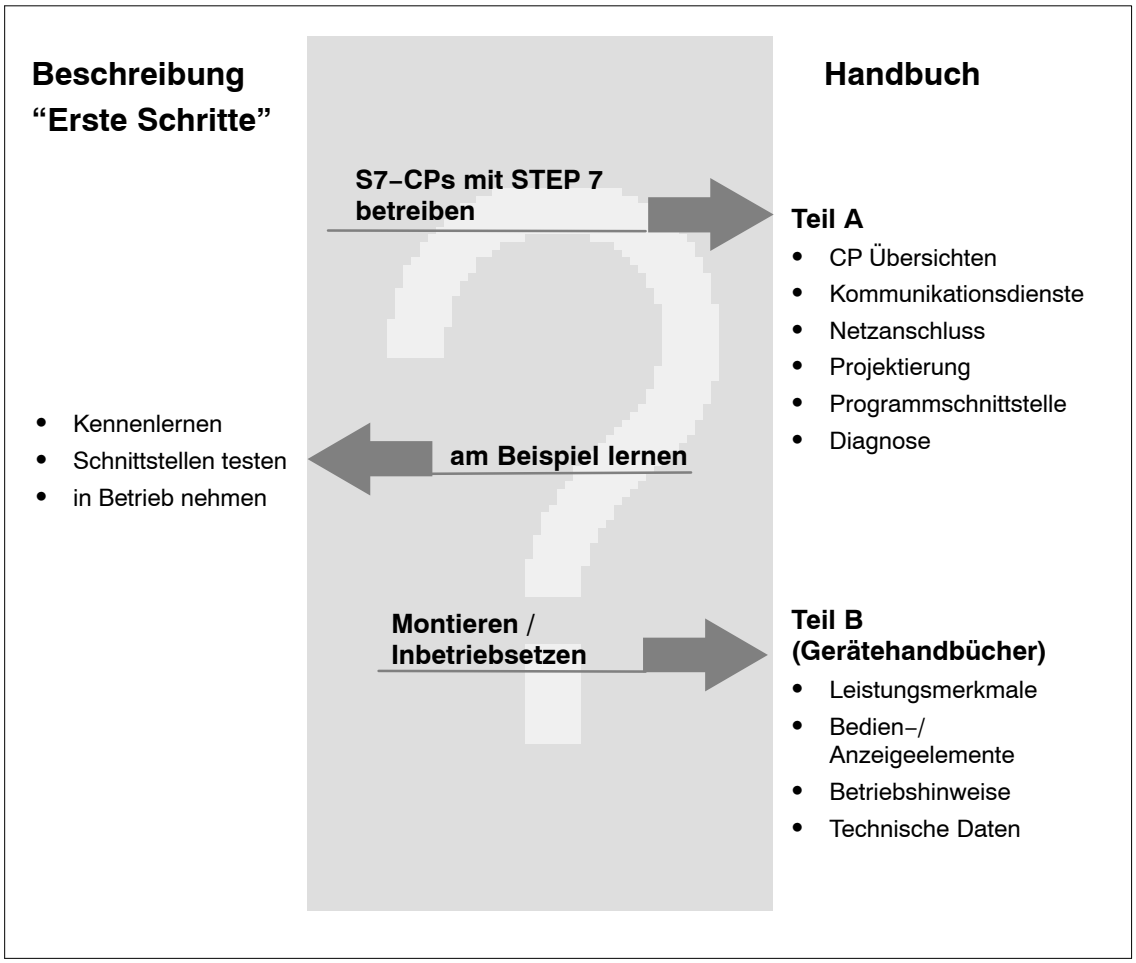
G79000−G8900−C182−10

Dieses Handbuch ...

... unterstützt Sie dabei, Ihre SIMATIC NET CP−Baugruppen in einer S7−Station in Betrieb zu nehmen;

... unterstützt Sie dabei, Ihre Applikationen über die SIMATIC NET CPs erfolgreich und effektiv kommunizieren zu lassen;

... gibt Ihnen zusammen mit der Beschreibung “Erste Schritte” alle Informationen, um Ihre Kommunikationsaufgaben lösen zu können:



Die Beschreibung “Erste Schritte − NCM S7 für Industrial Ethernet” finden Sie in der Online−Dokumentation von STEP 7 unter dem Eintrag “NCM S7 Handbücher”. Das Handbuch (Teil A und Teil B) zu Ihrem S7−CP finden Sie auf der SIMATIC NET Manual Collection. Details finden Sie im Literaturverzeichnis im Anhang.



Die in “Erste Schritte” beschriebenen Beispiele befinden sich übrigens nach der Installation von STEP 7 im Projektordner für Beispielprogramme (<Laufwerk>:\Programme\Siemens\Step7\EXAMPLES)!

Leserkreis

Dieses Handbuch wendet sich an Inbetriebsetzer, Programmierer von STEP 7–Programmen und an Service–Personal.

Gültigkeitsbereich des Handbuches

Dieses Handbuch ist gültig ab dem Ausgabestand V5.4 SP4 der STEP 7–Software.

Achtung

Wenn Funktionen beschrieben werden, die höhere Ausgabestände voraussetzen, werden Sie darauf durch eine zusätzliche Markierung hingewiesen.

Beispiel: 

Die Beschreibung der IT–Funktionen ist gültig für folgende Baugruppen:

- 6GK7 343–1GX30–0XE0: ab Hardwareausgabestand 1, ab Firmware–Stand V1.0
- 6GK7 443–1GX20–0XE0: ab Hardwareausgabestand 3, ab Firmware–Stand V2.0

Der Begriff “Advanced–CP”

Der Begriff “Advanced–CP” steht für CP–Baugruppen mit E–Mail–, FTP– oder Web–Funktionen sowie PROFINET CBA (beispielsweise CP x43–1 Advanced).

Neu in dieser Ausgabe

Strukturelle Neuerungen in der Dokumentation

- Das Kapitel “Programmierte Kommunikationsverbindungen” finden Sie nun im Handbuch “Funktionen (FC) und Funktionsbausteine (FB) für SIMATIC NET S7–CPs” /10/.

Technische / inhaltliche Neuerungen

Neben diversen Anpassungen an die aktuell lieferbaren Geräte und die aktuelle Version von STEP 7 / NCM S7 V5.5 wurden berücksichtigt:

- Im Kapitel “Kommunikationsverbindungen projektieren” wurden die Angaben zu unspezifizierten Verbindungen bzgl. S7−Verbindungen ergänzt.
- Die bisherige Bezeichnung “S5−kompatible Kommunikation” wird durch die Bezeichnung “Offene Kommunikationsdienste” ersetzt.
- Im Kapitel “CP als Webserver: HTML−Prozesskontrolle” wird berücksichtigt, dass S7−Applets ausschließlich über individuelle Verwendung der bereitgestellten S7−Beans erzeugt werden können; der CP stellt keine vorgefertigten spezifischen S7−Applets bereit.

Hinweis

Beachten sie auch die Historie für dieses Handbuch im Anhang in Kapitel F.

Achtung

Bitte beachten Sie, dass die Verfügbarkeit neuer Funktionen an den von Ihnen verwendeten Gerätetyp gebunden ist. Welche Funktionen Ihre Baugruppe unterstützt, sehen Sie in der Beschreibung im Eigenschaftendialog zur Baugruppe in STEP 7 sowie im Katalog in HW Konfig.

Die Dokumentation im Internet

Die folgende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht zum Inhalt sowie zu den Adressen zum Download im Internet.

Titel	Inhalt / Internet–Adressen
S7–CPs für Industrial Ethernet Projektieren und in Betrieb nehmen Projektierungshand-buch Teil A	Allgemeiner Teil: http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/30374198
S7–CPs für Industrial Ethernet Gerätehandbuch Teil B	Gerätebeschreibungen: • CP 343–1 Lean (CX00): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19308657 • CP 343–1 Lean (CX10): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23643456 • CP 343–1 (EX20/EX11): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8777308 • CP 343–1 (EX21): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22259495 • CP 343–1 (EX30): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/24485272 • CP 343–1 PN: http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8776538 • CP 343–1 IT: http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8776544 • CP 343–1 Advanced (GX21): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22261695 • CP 343–1 Advanced (GX30): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/28017299 • CP 443–1 (EX11): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8776219 • CP 443–1 (EX20): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/26417141 • CP 443–1 IT: http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8776322 • CP 443–1 Advanced (EX40): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19308871 • CP 443–1 Advanced (EX41): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23643789 • CP 443–1 Advanced (GX20): http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/28011203
Netzübergänge	• IE/PB Link: http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/7851748 • IE/PB Link PN IO: http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19299692 • IWLAN/PB Link PN IO: http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21379908

Titel	Inhalt / Internet–Adressen
NCM S7 für SIMATIC NET S7–CPs Erste Schritte	Zu finden im Internet unter: http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/172503
PC–Stationen in Betrieb nehmen Anleitung und Schnelleinstieg	Die Anleitung unterstützt Sie dabei, die Kommunikationsfunktionen Ihrer PC–Applikationen über die SIMATIC NET Baugruppen erfolgreich und effektiv einzusetzen. Es wird gezeigt, wie PC–Baugruppen konfiguriert werden und welche Projektierschritte mit NCM S7 durchzuführen sind.
	Zu finden im Internet unter: http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/13542666
S7–CPs für PROFIBUS projektieren und in Betrieb nehmen Handbuch	Die Internet–Adressen zu den aktuellen Dokumenten dieses Handbuches können Sie unter der nachfolgend angegebenen Adresse für die Versionshistorie entnehmen.
NCM S7 für PROFIBUS/FMS	Zu finden im Internet unter: http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1158418

CP–Dokumentation auf der Manual Collection (Bestell–Nr. A5E00069051)



Jedem S7–CP liegt die SIMATIC NET Manual Collection bei. Diese DVD wird in regelmäßigen Abständen aktualisiert; sie enthält die zum Erstellungszeitpunkt aktuellen Gerätehandbücher und Beschreibungen.

Versionshistorie/aktuelle Downloads für die SIMATIC NET S7–CPs

Im Dokument “Versionshistorie/aktuelle Downloads für die SIMATIC NET S7–CPs” finden Sie Informationen über alle bisher lieferbaren CPs für SIMATIC S7 (Ind. Ethernet, PROFIBUS und IE/PB Link).

Eine jederzeit aktuelle Ausgabe dieser Dokumente finden Sie unter:

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/9836605

Informationen zu aktuellen Bausteinversionen (FCs/FBs)

Verwenden Sie für neue Anwenderprogramme bitte immer die aktuellen Bausteinversionen. Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie im Internet unter:

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8797900

Für den Ersatzteilfall verfahren Sie bitte gemäß den Anweisungen im gerätespezifischen Teil B des vorliegenden Gerätehandbuch.

SIMATIC NET Quick Start CD: Beispiele rund um das Thema Kommunikation



Eine Fundgrube für Beispielprogramme und Projektierungen stellt die separat beziehbare Quick Start CD dar.

Diese können Sie direkt über Internet anfordern unter:

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21827955

Zusätzliche Informationen zu SIMATIC S7 und STEP 7

Die zusätzlichen Dokumentationen über die Basissoftware STEP 7 des SIMATIC Automatisierungssystems finden Sie in elektronischer Form in Ihrer STEP 7–Installation.

Darüberhinaus finden Sie Informationen zu SIMATIC Automatisierungssystemen auf der Quickstart–CD und über die Customer Support Online–Dienste unter:

http://www.automation.siemens.com/net/index_00.htm

(allgemeine Informationen zu SIMATIC NET)

bzw.

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de

(Produktinformationen und Downloads)

Lesehinweis: In diesem Handbuch verwendete Symbole



Wo nicht anders gekennzeichnet, setzen die in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen die Verwendung von STEP 7 voraus. Dieses Symbol dient zur Kennzeichnung von Funktionen, die darüberhinaus STEP 7 ab einer bestimmten Version – beispielsweise Version V5.2 – voraussetzen.



Auf besondere Tipps werden Sie in dieser Anleitung mit diesem Symbol hingewiesen.



Das Symbol verweist auf besondere Literaturempfehlungen.



HLP

An so gekennzeichneten Stellen wird empfohlen auf ergänzende Informationen in der Basishilfe von STEP 7 zurückzugreifen.



Diese Symbol weist auf detailliertere Hilfestellung in der kontextabhängigen Hilfe hin. Sie erreichen diese über die F1–Taste oder über die Schaltfläche “Hilfe” im jeweiligen Dialog.

Literaturhinweise /.../

Hinweise auf weitere Dokumentationen sind mit Hilfe von Literaturnummern in Schrägstrichen /.../ angegeben. Anhand dieser Nummern können Sie dem Literaturverzeichnis am Ende des Handbuchs den Titel der Dokumentation entnehmen.

❑

Inhalt

Dieses Handbuch ... A–5

1 Kommunikation über Ethernet–CPs in S7–Stationen ... A–17

1.1 Industrial Ethernet ... A–18

1.2 Kommunikationsmöglichkeiten für SIMATIC S7 mit Ethernet–CP ... A–19
1.2.1 Kommunikationsarten ... A–19
1.2.2 Die Kommunikationsdienste der Ethernet–CPs ... A–22
1.2.3 Betrieb über projektierte oder programmierte Datenbasis ... A–24

1.3 PG/OP–Kommunikation über Industrial Ethernet ... A–25
1.3.1 PG–Kommunikation mit STEP 7 über Industrial Ethernet ... A–27
1.3.2 OP–Betrieb: Bedien–/Beobachtungsgeräte über Industrial Ethernet anschließen ... A–28

1.4 S7–Kommunikation über Industrial Ethernet ... A–29

1.5 Offene Kommunikationsdienste (SEND/RECEIVE–Schnittstelle) ... A–33

1.6 FETCH/WRITE–Dienste (Server) ... A–36

1.7 Stationen mit STEP 7 vernetzen ... A–37
1.7.1 Netz–/Projektvariante: Ein Subnetz, ein Projekt ... A–39
1.7.2 Netz–/Projektvariante: SIMATIC S5 und Fremdgeräte am Subnetz ... A–40
1.7.3 Netz–/Projektvariante: Zwei oder mehr Subnetze, ein Projekt ... A–41
1.7.4 Netz–/Projektvariante: Ein Subnetz, mehrere (Teil–)Projekte ... A–42
1.7.5 Netz–/Projektvariante: Mehrere Subnetze in mehreren (Teil–)Projekten ... A–45
1.7.6 Netz–/Projektvariante: Subnetzübergreifende Verbindungen (TCP/IP) A–47
1.7.7 Netz–/Projektvariante: IP–Subnetzübergreifende Verbindung (TCP/IP) A–48

2 Merkmale der Ethernet–CPs ... A–50

2.1 Kommunikationsprozessoren für S7–300 ... A–50

2.2 Kommunikationsprozessoren für S7–400 ... A–51

2.3 Steckplatzregeln bei SIMATIC S7–300 ... A–52
2.3.1 Zulässige Steckplätze ... A–52
2.3.2 Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs ... A–52
2.3.3 Multicomputing ... A–52
2.3.4 Ziehen/Stecken (Baugruppentausch) ... A–53
2.3.5 Hinweis zur S7–300 CPU: Verbindungsressourcen ... A–53

2.4 Steckplatzregeln bei SIMATIC S7–400 ... A–54
2.4.1 Zulässige Steckplätze ... A–54
2.4.2 Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs ... A–54
2.4.3 Multicomputing ... A–54
2.4.4 Ziehen/Stecken (Baugruppentausch) ... A–55
2.4.5 Hinweis zur S7–400 CPU: Verbindungsressourcen ... A–55

3 Den Ethernet–CP mit STEP 7/NCM S7 betreiben ... A–56

3.1 So nehmen Sie einen Ethernet–CP in Betrieb ... A–57

3.2 Allgemeine Hinweise zu STEP 7 / NCM S7 ... A–58

3.3 Konfigurieren – So gehen Sie vor ... A–59
3.3.1 Industrial Ethernet–Subnetz anlegen ... A–60
3.3.2 Ethernet–CP in die Hardwarekonfiguration eintragen ... A–62
3.3.3 Netzanschlüsse einer Station anzeigen ... A–66

3.4 Weitere CP–Eigenschaften einstellen ... A–68
3.4.1 Register Adressen ... A–69
3.4.2 Register Optionen ... A–70
3.4.3 Register Uhrzeitsynchronisation ... A–74
3.4.4 Register Diagnose ... A–74
3.4.5 Register IP–Zugriffschutz ... A–75
3.4.6 Register IP–Konfiguration ... A–77
3.4.7 Register ”Port Parameter” ... A–79
3.4.8 Register “PROFINET” ... A–79
3.4.9 IT–Funktionen projektieren ... A–80

3.5 Einträge für die IP Access Control–Liste per HTTP an den CP senden (Advanced–CP) ... A–83

3.6 Register Medienredundanz ... A–85
3.6.1 Möglichkeiten der Medienredundanz ... A–85
3.6.2 Medienredundanz in Ringtopologien ... A–85
3.6.3 MRP ... A–87
3.6.4 MRP–Projektierung unter PROFINET IO ... A–89

3.7 ”Stellvertreterobjekte” im STEP 7–Projekt ... A–92

3.8 Kommunikationsdienste projektieren ... A–95

3.9 Adressen erstmalig zuweisen ... A–96
3.9.1 Adressierung per Zielsystemanwahl im SIMATIC Manager ... A–97
3.9.2 Adressierung per Eigenschaftendialog in HW Konfig oder NetPro ... A–98

3.10 Die Projektierdaten in das Zielsystem laden ... A–100

4 SEND/RECEIVE–Schnittstelle im Anwenderprogramm ... A–103

4.1 Arbeitsweise der SEND/RECEIVE–Schnittstelle in der CPU ... A–104

4.2 SEND/RECEIVE–Schnittstelle programmieren ... A–106

4.3 Datenaustausch S7–CPU <–> Ethernet–CP ... A–110

4.4 Zusatzinformationen ... A–112
4.4.1 Datenübertragung über TCP–Verbindungen programmieren ... A–112
4.4.2 Empfehlungen für den Einsatz unter hoher Kommunikationslast ... A–113

5 Kommunikationsverbindungen projektieren ... A–114

5.1 So gehen Sie vor ... A–115

5.2 Mögliche Verbindungskonfigurationen ... A–116

5.3 Kommunikationsverbindungen ... A–118
5.3.1 Neue Verbindung ... A–120
5.3.2 Verbindungen zu Partnern in anderen Projekten ... A–122
5.3.3 Weitere Funktionen ... A–125
5.3.4 Verbindungen ohne Zuordnung ... A–126

5.4 ISO–Transport Verbindungseigenschaften projektieren ... A–129
5.4.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen ... A–130
5.4.2 ISO–Transport Adressen festlegen ... A–132

5.4.3 ISO−Transport Dynamikeigenschaften festlegen . . . . . A−135
5.4.4 ISO−Transport Verbindungseigenschaften prüfen . . . . . A−137

5.5 ISO−on−TCP Verbindungseigenschaften projektieren . . . . . A−138
5.5.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen . . . . . A−139
5.5.2 ISO−on−TCP Adressen festlegen . . . . . A−141
5.5.3 ISO−on−TCP Verbindungseigenschaften prüfen . . . . . A−144

5.6 TCP Verbindungseigenschaften projektieren . . . . . A−145
5.6.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen . . . . . A−146
5.6.2 TCP−Adressen festlegen . . . . . A−148
5.6.3 TCP Verbindungseigenschaften prüfen . . . . . A−151

5.7 UDP Verbindungseigenschaften projektieren . . . . . A−152
5.7.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen . . . . . A−153
5.7.2 UDP−Adressen festlegen . . . . . A−154
5.7.3 UDP mit Broadcast und Multicast . . . . . A−158
5.7.4 UDP Verbindungseigenschaften prüfen . . . . . A−164
5.7.5 Freie UDP−Verbindung . . . . . A−165

5.8 Betriebsart FETCH/WRITE . . . . . A−166

5.9 Wegewahl bei Lastteilung . . . . . A−169

6 CP als PROFINET IO−Controller . . . . . A−170

6.1 Projektierung . . . . . A−171
6.1.1 PROFINET IO−System in STEP 7 . . . . . A−171
6.1.2 PROFINET IO mit IRT−Kommunikation . . . . . A−172

6.2 IO−Controller−Betrieb bei S7−300 . . . . . A−173
6.2.1 Programmierung . . . . . A−173
6.2.2 Datensätze lesen und schreiben mit dem FB52 . . . . . A−174
6.2.3 Alarmauswertung mit Hilfe des FB54 . . . . . A−174

6.3 IO−Controller−Betrieb bei S7−400 . . . . . A−175
6.3.1 Multicomputing−Betrieb − den CP der CPU zuordnen . . . . . A−175
6.3.2 Programmierung . . . . . A−176

6.4 Weitere Hinweise zum Betrieb mit PROFINET IO . . . . . A−177
6.4.1 Rückwirkung von Multicast−Kommunikation auf RT−Kommunikation A−177

7 S7−300 CP als PROFINET IO−Device . . . . . A−178

7.1 Prinzip des Datenaustausches im IO−Device−Betrieb . . . . . A−179

7.2 Projektierung . . . . . A−180
7.2.1 Prinzip der IO−Device−Kopplung . . . . . A−180
7.2.2 CP in der S7−Station als PROFINET IO−Device aktivieren . . . . . A−181
7.2.3 CP als IO−Device mit IRT−Kommunikation konfigurieren . . . . . A−182
7.2.4 PROFINET IO−Device einem PROFINET IO−System zuordnen . . . . A−183

7.3 Programmierung . . . . . A−186
7.3.1 Schnittstelle zur Programmierung im PROFINET IO−Device . . . . . A−186
7.3.2 Initialisierung und Konfigurierung . . . . . A−187

7.4 Beispiel zur Projektierung und Programmierung . . . . . A−189

8 Prozessmeldungen über E−Mail versenden . . . . . A−192

8.1 Funktionsübersicht . . . . . A−192
8.1.1 Authentifizierung und weitere Merkmale des Advanced−CP . . . . . A−193

8.2 Projektierung ... A–194
8.2.1 Vorgehensweise ... A–194
8.2.2 Möglichkeiten des Mailserver–Betriebs ... A–195
8.2.3 Mailserver projektieren und Empfänger adressieren ... A–196

8.3 E–Mail–Verbindung einrichten ... A–197

8.4 E–Mail senden ... A–199
8.4.1 E–Mail–Datenbaustein ... A–199
8.4.2 E–Mail senden mit AG_SEND/AG_LSEND ... A–201

8.5 E–Mail–Funktion testen ... A–202

9 Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP ... A–204

9.1 FTP–Funktionen einer S7–Station mit Advanced–CP ... A–205

9.2 Advanced–CP als FTP–Server für das Dateisystem im CP ... A–206
9.2.1 Funktionsweise ... A–206
9.2.2 Dateisystem – Struktur und Merkmale ... A–207

9.3 Advanced–CP als FTP–Server für die S7 CPU–Daten ... A–210
9.3.1 Funktionsweise ... A–210
9.3.2 FTP–Kommandos im FTP–Client ... A–211
9.3.3 File–Zuordnungstabelle ... A–213
9.3.4 Aufbau der Datenbausteine (File–DB) für FTP–Dienste ... A–218

9.4 Advanced–CP als FTP–Client für die S7–CPU–Daten ... A–222
9.4.1 Funktionsweise ... A–222
9.4.2 FTP–Verbindungen einrichten ... A–223
9.4.3 Aufbau der Datenbausteine (File–DB) für FTP–Dienste ... A–225
9.4.4 FCs und FBs für FTP–Dienste ... A–228

10 CP als Webserver: HTML–Prozesskontrolle ... A–229

10.1 Übersicht zur HTML–Prozesskontrolle ... A–229

10.2 Sicherheit beim Zugriff auf Prozessdaten ... A–231
10.2.1 Port–Freischaltung beim Advanced–CP in der Projektierung ... A–231
10.2.2 Betrieb mit Firewall und Proxy–Server ... A–231
10.2.3 Abgestufter Passwortschutz ... A–232

10.3 Den Advanced–CP über Webbrowser erreichen ... A–233

10.4 Auf HTML–Systemseiten zugreifen – Beispiele ... A–235
10.4.1 Diagnosepuffer–Auszug abfragen ... A–235

10.5 Die eigene ”Homepage” gestalten und ablegen ... A–237

11 Web–Diagnose ... A–239

11.1 Voraussetzungen ... A–239

11.2 Aufbau und Bedienung ... A–240

11.3 Diagnoseseiten des CP ... A–242
11.3.1 Startseite ... A–242
11.3.2 Identifikation ... A–244
11.3.3 Rack–Konfiguration ... A–245
11.3.4 Diagnosepuffer ... A–246
11.3.5 Industrial Ethernet ... A–247
11.3.6 PROFINET IO ... A–250
11.3.7 Projektierte Verbindungen ... A–252

11.3.8 IP−Zugriffsschutz . . . . . A−254
11.3.9 Medienredundanz . . . . . A−255

12 NCM S7−Diagnose . . . . . A−256

12.1 Übersicht . . . . . A−257

12.2 Funktionen von NCM S7−Diagnose . . . . . A−258
12.2.1 Installation und Start von NCM S7−Diagnose . . . . . A−259
12.2.2 Allgemeine Menübefehle . . . . . A−261

12.3 Diagnose beginnen . . . . . A−263
12.3.1 Verbindung zum Ethernet−CP herstellen . . . . . A−263
12.3.2 Diagnose aus dem Eigenschaftendialog des CP starten . . . . . A−263
12.3.3 Diagnose über das Windows−Startmenü aufrufen . . . . . A−264
12.3.4 Netzübergang benutzen . . . . . A−266
12.3.5 PC−Station nutzen − Netzübergang einstellen bei ”PC internal” . . . . . A−269
12.3.6 Weitere Startmöglichkeiten für die Diagnose . . . . . A−270

12.4 Vorgehensweise in der Diagnose . . . . . A−271

12.5 Diagnosefunktionen gezielt aufrufen . . . . . A−272

12.6 Checkliste ”typische Problemstellungen” in einer Anlage . . . . . A−274
12.6.1 Checkliste Allgemeine CP−Funktionen . . . . . A−274
12.6.2 Checkliste Kommunikationsverbindungen . . . . . A−275

12.7 Diagnosemeldungen von E−Mail−Verbindungen mit Authentifizierung A−276

13 Firmware−Lader . . . . . A−278

13.1 Einsatzbereich . . . . . A−278

13.2 Firmware laden . . . . . A−279

A Steckerbelegung . . . . . A−281

A.1 Anschlussstecker DC 24 V . . . . . A−281

A.2 RJ−45−Anschlussbuchse für Twisted Pair Ethernet . . . . . A−281

A.3 Anschlussstecker für Industrial Ethernet . . . . . A−282

A.4 Anschlussstecker für PROFIBUS . . . . . A−283

B Normen und Zulassungen von SIMATIC NET S7−CPs . . . . . A−284

C Literaturverzeichnis . . . . . A−290

D Glossar . . . . . A−295

D.1 Allgemeiner Teil . . . . . A−295

D.2 Industrial Ethernet und IT−Funktionen der CPs . . . . . A−299

D.3 PROFINET . . . . . A−304

E Kopplung zu Fremdsystemen mit FETCH/WRITE . . . . . A−307

F Dokument−Historie . . . . . A−312

1 Kommunikation über Ethernet−CPs in S7−Stationen

Der Ethernet−CP für SIMATIC S7 bietet eine Reihe von Kommunikationsdiensten für unterschiedliche Aufgabenstellungen.

Sie erfahren in diesem Kapitel

- welche Kommunikationsmöglichkeiten mit dem Ethernet−CP über Industrial Ethernet bestehen;
- welche Aufgaben der Ethernet−CP für die jeweiligen Dienste übernimmt;
- wie Sie die Voraussetzungen für Ihre Kommunikationsanforderung schaffen;



Dort finden Sie weitere Informationen:

- Zur Installation des Ethernet−CP beachten Sie bitte die Anleitung im Gerätehandbuch auf der Manual Collection, die dem Ethernet−CP beiliegt /1/. Dort finden Sie auch weitere Hinweise zu den Leistungsmerkmalen des Ethernet−CP.
- Zur Funktionsweise und Anwendung der STEP 7−Projektiersoftware, die teilweise zur CP−Projektierung herangezogen wird (wie Hardware Konfiguration) lesen Sie bitte in /6/.

1.1 Industrial Ethernet

Definition

Industrial Ethernet ist im offenen, herstellerunabhängigen Kommunikationssystem SIMATIC NET das Netz für die Leitebene und die Zellebene. Physikalisch ist Industrial Ethernet ein elektrisches Netz auf Basis einer geschirmten Koaxialleitung, einer Twisted Pair Verkabelung oder ein optisches Netz auf Basis eines Lichtwellenleiters (LWL).

Industrial Ethernet ist definiert durch den internationalen Standard IEEE 802.3.

Lückenlose Kommunikation im industriellen Bereich

Industrial Ethernet ist eingebettet in das SIMATIC NET−Konzept, das mit PROFINET / PROFIBUS und AS−Interface (AS−i) eine lückenlose Vernetzung von Leitebene, Zellebene und Feldebene ermöglicht.

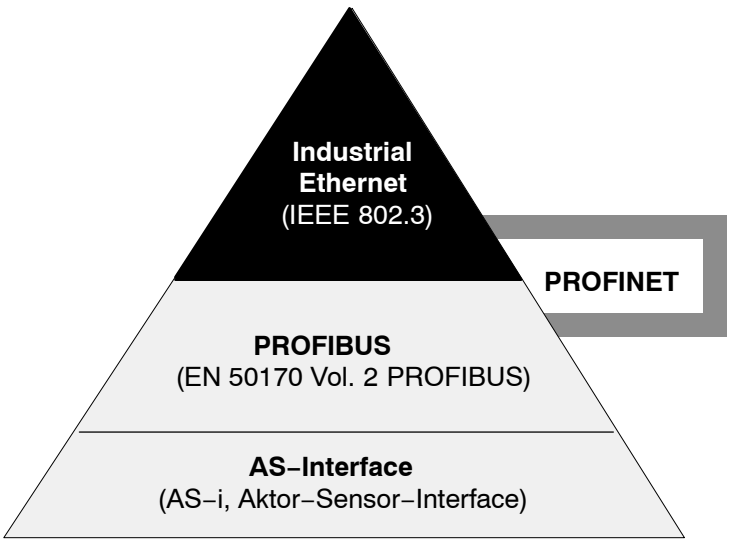


Bild 1-1 Industrial Ethernet im SIMATIC NET−Konzept

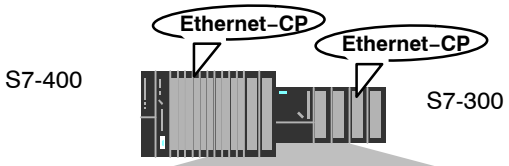
Netzzugriffsverfahren

Der Netzzugriff bei Industrial Ethernet entspricht dem in der IEEE 802.3 festgelegten CSMA/CD−Verfahren (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection).

1.2 Kommunikationsmöglichkeiten für SIMATIC S7 mit Ethernet−CP

1.2.1 Kommunikationsarten

Der Ethernet−CP für SIMATIC S7 unterstützt je nach CP−Typ folgende Kommunikationsarten:



mögliche Kommunikationsarten	Schnittstellen / Dienste / Protokolle
• **PG/OP−Kommunikation** • **S7−Kommunikation**	über die Protokolle – ISO−Transport – ISO−on−TCP (TCP/IP mit RFC 1006)
• **Offene Kommunikationsdienste**	mit SEND / RECEIVE Schnittstelle über die Protokolle – ISO−Transport – ISO−on−TCP (TCP/IP mit RFC 1006) – TCP – UDP
	mit FETCH/WRITE−Diensten über die Protokolle – ISO−Transport – ISO−on−TCP (TCP/IP mit RFC 1006) – TCP
• **PROFINET IO und PROFINET CBA**	über die Protokolle – TCP – UDP – RT (PROFINET IO und CBA) – IRT (PROFINET IO) – DCOM (PROFINET CBA)
• **HTML−Prozesskontrolle über Web Browser**	über die Protokolle – HTTP / IP−Protokoll
• **Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP**	über die Protokolle – FTP / IP−Protokoll
• **E−Mail−Kommunikation**	über die Protokolle – SMTP / ESMTP

- **PG/OP−Kommunikation**

  Die PG/OP−Kommunikation dient zum Laden von Programmen und Konfigurationsdaten, zum Durchführen von Test− und Diagnosefunktionen sowie zum Bedienen und Beobachten einer Anlage über OPs.

- **S7−Kommunikation**

  Die S7 Kommunikation bildet eine einfache und effiziente Schnittstelle zwischen SIMATIC S7−Stationen und zu PG/PC über Kommunikationsfunktionsbausteine.

- **Offene Kommunikationsdienste mit SEND/RECEIVE−Schnittstelle**

  Die SEND/RECEIVE−Schnittstelle ermöglicht je nach CP−Typ die programmgesteuerte Kommunikation über eine projektierte Verbindung von SIMATIC S7 zu SIMATIC S7, zu SIMATIC S5, zu PC/PG und zu beliebigen Fremdstationen.

  Je nach CP−Typ stehen an der SEND/RECEIVE−Schnittstelle folgende Kommunikationsdienste zur Verfügung:

  – ISO−Transport

    optimiert für den performanten Einsatz in der abgeschlossenen Fertigungsebene.

  – IP−basierende Dienste für die netzwerkübergreifende Kommunikation mit

    ISO−on−TCP−Verbindungen (RFC 1006), TCP−Verbindungen und

    UDP−Datagrammdienst (einschließlich Broadcast / Multicast).

- **S5−kompatible−Kommunikation mit FETCH/WRITE−Diensten (Server)**

  Die FETCH/WRITE−Dienste (Server) ermöglichen den direkten Zugriff auf Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7−CPU von SIMATIC S5, SIMATIC PC−Stationen oder von Fremdgeräten.

  Je nach CP−Typ stehen für FETCH/WRITE−Zugriffe folgende Kommunikationsdienste zur Verfügung:

  – ISO−Transport

    optimiert für den performanten Einsatz in der abgeschlossenen Fertigungsebene.

  – TCP/IP für die netzwerkübergreifende Kommunikation mit

    ISO−on−TCP−Verbindungen (RFC 1006), TCP−Verbindungen.

- **PROFINET IO**

  PROFINET ist ein Standard der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO), der ein herstellerübergreifendes Kommunikations− und Engineeringmodell definiert.

  – PROFINET IO−Controller

    Die S7−CPs, welche die Betriebsart PROFINET IO−Controller unterstützen, ermöglichen den direkten Zugriff auf IO−Devices über Industrial Ethernet.

  – PROFINET IO−Device

    Mit den S7−CPs, welche die Betriebsart PROFINET IO−Device unterstützen, können S7−Stationen als “intelligente” PROFINET IO−Devices an Industrial Ethernet betrieben werden.

Weitere Informationen zu PROFINET IO finden Sie in /16/ und /15/.

Für die PROFINET IO−Kommunikation werden TCP−Verbindungen für die Parametrierung und RT (Real Time) bzw. IRT (Isochronous Real Time) für den zyklischen IO−Datenverkehr genutzt.

- **PROFINET CBA**

  Eine mit einem PROFINET CBA−fähigen CP ausgestattete S7−Station kann als PROFINET CBA−Komponente in SIMATIC iMap verschaltet werden.

  Weitere Informationen zu PROFINET CBA finden Sie in /8/.

  Bei PROFINET CBA werden Verschaltungen mit azyklischer und zyklischer Übertragung genutzt.

- **HTML−Prozesskontrolle**

  Bei einigen CPs (z.B. Advanced−CPs) nutzen Sie die mitgelieferten Funktionen und HTML−Seiten, um wichtige Systemdaten über einen Webbrowser abzufragen (siehe Kapitel 10).

- **Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP**

  Bei den CPs mit IT−Funktion stehen Ihnen zusätzliche Funktionen für FTP−Dienste zur Verfügung.

  Sie können Ihre S7−Station sowohl im FTP−Client Betrieb einsetzen als auch im FTP−Server Betrieb ansprechen (siehe Kapitel 9).

  – S7−Station als FTP−Client

    Sie übertragen Datenbausteine schreibend oder lesend auf einen File−Server.

  – S7−Station als FTP−Server

    Eine andere Station, beispielsweise ein PC, übermittelt schreibend oder lesend Datenbausteine in die S7−Station oder Dateien in das Filesystem auf dem CP mit IT−Funktion.

- **E−Mail−Kommunikation**

  CPs mit IT−Funktionen stellen E−Mail−Dienste zur Verfügung.

  Die Steuerung wird in die Lage versetzt, abhängig von Prozessereignissen Nachrichten zu versenden (siehe Kapitel 8).

1.2.2 Die Kommunikationsdienste der Ethernet−CPs

Je nach Baugruppentyp unterstützen die S7−CPs folgende Kommunikationsmöglichkeiten:

Automatisierungssystem		Unterstützte Funktionen					
		PG/OP	S7	Offene Kommunikationsdienste	PROFINET		IT
	Baugruppe				CBA	IO	
S7/C7-300 	CP 343−1 Lean	●	● 4)	●	–	● 1)	–
	CP 343−1	●	●	●	(●) 6)	● 3)	–
	CP 343−1 Advanced	●	●	●	●	● 5)	●
S7-400/ S7−400H 	CP 443−1	●	●	●	–	● 2)	–
	CP 443−1 Advanced	●	●	●	●	● 2)	●

1) PROFINET IO−Device
2) PROFINET IO−Controller
3) PROFINET IO−Controller
4) nur Server
5) PROFINET IO−Device und/oder PROFINET IO−Controller
6) Abhängig vom Gerätetyp: Z.B. EX21 mit CBA, EX30 ohne CBA

Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Gerätetypen

Welche Kommunikationsmöglichkeiten sich mit den genannten Kommunikationsarten ergeben, zeigt die folgende Tabelle:

	S7-300 	S7-400 	S5-115 bis −155U/H 	PC−Station 	ET 200 
S7-300 	S7−Kommunikation SEND/RECEIVE PROFINET CBA PROFINET IO 3)	S7−Kommunikation SEND/RECEIVE PROFINET CBA PROFINET IO 2)	SEND/RECEIVE FETCH/WRITE	PG/OP−Kommunikation1) S7−Kommunikation1) SEND/RECEIVE FETCH/WRITE PROFINET CBA PROFINET IO HTML−Prozesskontrolle FTP−Dienste E−Mail	S7−Kommunikation PROFINET IO 4)
S7−400 	S7−Kommunikation SEND/RECEIVE PROFINET CBA PROFINET IO 2)	S7−Kommunikation SEND/RECEIVE PROFINET CBA PROFINET IO FTP−Dienste	SEND/RECEIVE FETCH/WRITE	PG/OP−Kommunikation1) S7−Kommunikation1) SEND/RECEIVE FETCH/WRITE PROFINET CBA PROFINET IO HTML−Prozesskontrolle FTP−Dienste E−Mail	S7−Kommunikation PROFINET IO 4)

1) PC nur als Client

2) S7−300 als PROFINET IO−Device
S7−400 als PROFINET IO−Controller

3) S7−300 als PROFINET IO−Device und/oder Controller

4) z. B. IM 151−3 PN oder IM 154−4 PN mit S7 als Controller

1.2.3 Betrieb über projektierte oder programmierte Datenbasis

Projektierung und Diagnose

Für den Anschluss und die Projektierung des Ethernet−CP ist die Projektiersoftware STEP 7 oder NCM S7 erforderlich.

NCM S7 bietet umfangreiche Diagnosemöglichkeiten für die unterschiedlichen Kommunikationsarten unter Industrial Ethernet.

NCM S7 wird automatisch mit STEP 7 installiert und ist damit in STEP 7 integriert.

Für die Projektierung der PROFINET CBA−Kommunikation setzen Sie zusätzlich das Engineering−Werkzeug SIMATIC iMap ein; detaillierte Informationen über SIMATIC iMap finden Sie im Handbuch Component based Automation − Anlagen projektieren mit SIMATIC iMap /8/.

Programmierte Kommunikationsverbindungen

Es gibt Anwendungsbereiche, bei denen es vorteilhaft ist, die Kommunikationsverbindungen nicht über die Projektierschnittstelle von STEP 7 sondern über spezifische Applikationen programmgesteuert einzurichten.

Für diese Anwendungen steht der Funktionsbaustein FB55 IP_CONFIG zur Verfügung, der die flexible Übergabe von Datenbausteinen mit Projektierdaten an einen Ethernet−CP ermöglicht. Für welche Schnittstellen des CP dies möglich ist, entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Gerätehandbuch.

1.3 PG/OP−Kommunikation über Industrial Ethernet

Anwendung

Die PG/OP−Kommunikation stellt Funktionen zur Verfügung, die in jedem SIMATIC S7/M7/C7−Gerät bereits integriert sind.

Zu unterscheiden sind die beiden Funktionsarten:

- PG−Kommunikation

  Die PG−Kommunikation mit STEP 7 an Industrial Ethernet ermöglicht:

  − den kompletten Funktionsumfang von STEP 7 über Industrial Ethernet zu nutzen;

  − alle Baugruppen in der SIMATIC S7 über Industrial Ethernet zu programmieren, diagnostizieren, zu bedienen und zu beobachten.

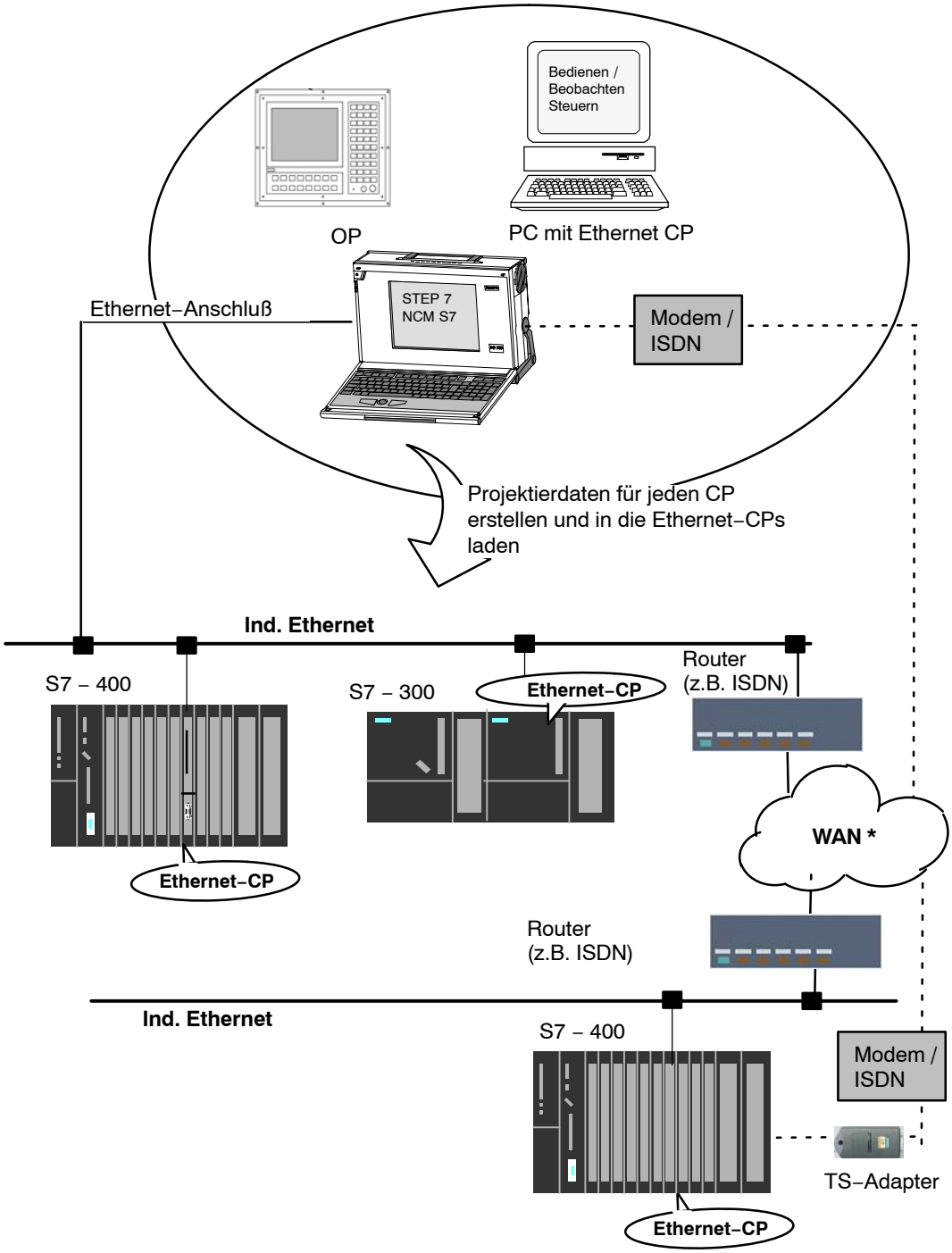
- OP−Betrieb

  Die PG/OP−Kommunikation über Industrial Ethernet erlaubt das Bedienen und Beobachten aller Baugruppen in der SIMATIC S7 über Bedien− und Beobachtungsgeräte (TD/OP).

Der Ethernet −CP wirkt als ”Kommunikations−Relay”, das die PG/OP−Kommunikation über Industrial Ethernet weiterleitet.

Die folgende Darstellung zeigt beipielhaft Möglichkeiten, wie die PG/OP−Kommunikation lokal oder remote genutzt werden kann:

- lokal über Ethernet−Baugruppen im PG
- remote über Ethernet−Baugruppen im PG und über Router;
  (zusätzlich angedeutet ist die Möglichkeit der PG−AS−Fernkopplung mittels TeleService über TS−Adapter)



* über TCP/IP

Bild 1-2 Konfiguration für den PG/OP−Betrieb − lokal und remote

1.3.1 PG−Kommunikation mit STEP 7 über Industrial Ethernet

Voraussetzung für die PG−Kommunikation

Die PG−Kommunikation ist möglich, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Im PG bzw. der Engineering Station ist ein Ethernet−CP installiert oder ein Modem/ISDN−Anschluss für Remote−Access ist eingerichtet.
- Der Ethernet−CP ist mit einer Adresse versorgt (voreingestellte MAC−Adresse verwenden oder IP−Adresse einstellen).

Bei CPs mit mehreren unabhängigen Schnittstellen, z.B. 1 PROFINET−Schnittstelle und 1 Gigabit−Schnittstelle, können Sie bei Vernetzung der PROFINET−Schnittstelle mit Ihrer Anlage das PG oder die Engineering Station an die Gigabit−Schnittstelle anschließen. Sie können von der einen Schnittstelle auf das Subnetz der anderen Schnittstelle zugreifen.

PG / Engineering Station vernetzen

Je nach Konfiguration des PG bzw. der Engineering Station sind die beiden folgenden Fälle für die Nutzung der PG−Kommunikation zu unterscheiden:

- PG / Engineering Station im projektierten Betrieb

  Wenn Sie bei der Inbetriebnahme von PG / Engineering Station diese Konfiguration wählen, werden die Schnittstellen der verwendeten Kommunikationsbaugruppen bereits hier erkannt. Die Einstellung für die Funktion “PG/PC−Schnittstelle einstellen” wird dabei automatisch auf “PC internal” gesetzt.

  Nachdem Sie diese Konfiguration in Ihr PG / Engineering Station geladen haben, können Sie ohne weitere Voreinstellungen von STEP 7 aus PG−Funktionen mit den im Netz erreichbaren Teilnehmern austauschen.
- PG / Engineering Station im PG−Betrieb

Wenn Ihr PG bzw. Engineering Station für diese Betriebsart konfiguriert ist, müssen Sie die Schnittstelle im PG bzw. der Engineering Station explizit mit der Funktion “PG/PC−Schnittstelle einstellen” festlegen.

Führen Sie hierzu folgende Schritte durch:

1. Öffnen Sie in der Windows−Systemsteuerung das Dialogfeld ”PG/PC−Schnittstelle einstellen” .
2. Stellen Sie die PG/PC−Schnittstelle entsprechend den auf Ihrem PG verfügbaren CPs und entsprechend dem Busanschluß (benutzte Schnittstellenparametrierungen) ein.



Weitere Informationen zum Thema PG−Betrieb und Engineering Station finden Sie in /5/.

1.3.2 OP−Betrieb: Bedien−/Beobachtungsgeräte über Industrial Ethernet anschließen

Voraussetzung

Der Betrieb zum Bedienen/Beobachten ist möglich, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Im Bedien−/Beobachtungsgerät sind installiert:
  - ein Ethernet−CP;
  - SOFTNET S7 für Ind. Ethernet oder Software der SIMATIC NET CD.
- Die CPs in den S7−Stationen sind mit einer MAC/IP−Adresse versorgt (voreingestellte MAC−Adresse verwenden oder IP−Adresse einstellen).

Bei CPs mit mehreren unabhängigen Schnittstellen, z.B. 1 PROFINET−Schnittstelle und 1 Gigabit−Schnittstelle, können Sie bei Vernetzung der PROFINET−Schnittstelle mit Ihrer Anlage das PG oder die Engineering Station an die Gigabit−Schnittstelle anschließen. Sie können von der einen Schnittstelle auf das Subnetz der anderen Schnittstelle zugreifen.

Vorgehensweise

Um die S7−Kommunikation zu nutzen, adressieren Sie in ihrem Bedien−/Beobachtungsgerät die gewünschte Baugruppe in der SIMATIC S7.



Nähere Informationen entnehmen Sie bitte Ihrer Bedien−/Beobachtungsgeräte−Beschreibung sowie in in /5/.

1.4 S7−Kommunikation über Industrial Ethernet

Anwendung

Die S7−Kommunikation über Industrial Ethernet erlaubt die programmgesteuerte Kommunikation mittels Kommunikations−SFBs/FBs über projektierte S7−Verbindungen. Die Nutzdatenmenge pro Auftrag beträgt bis zu 64 KByte.

Der Ethernet−CP wirkt als ”S7 Kommunikations−Relay”, indem er die S7−Funktionen über Industrial Ethernet weiterleitet. Die Übertragung erfolgt je nach Projektierung des Ethernet−CP auf Basis des ISO−Transport oder des ISO−on−TCP Protokolls (TCP/IP mit Erweiterung RFC 1006).

Die S7−Kommunikation läuft aus Anwendersicht über PROFIBUS und Industrial Ethernet identisch ab.

Teilnehmer

Zu unterscheiden sind je nach Gerätetyp und Anlagenkonfiguration 2 Fälle:

- **beidseitige Client− und Serverfunktion**

  S7−Verbindungen können zwischen folgenden Teilnehmern mit der gesamten Funktionalität der S7−Kommunikation betrieben werden:

  − zwischen S7−Stationen S7−300 und S7−400;

  − zwischen S7−Stationen und PC/PG−Stationen mit Ethernet CP.

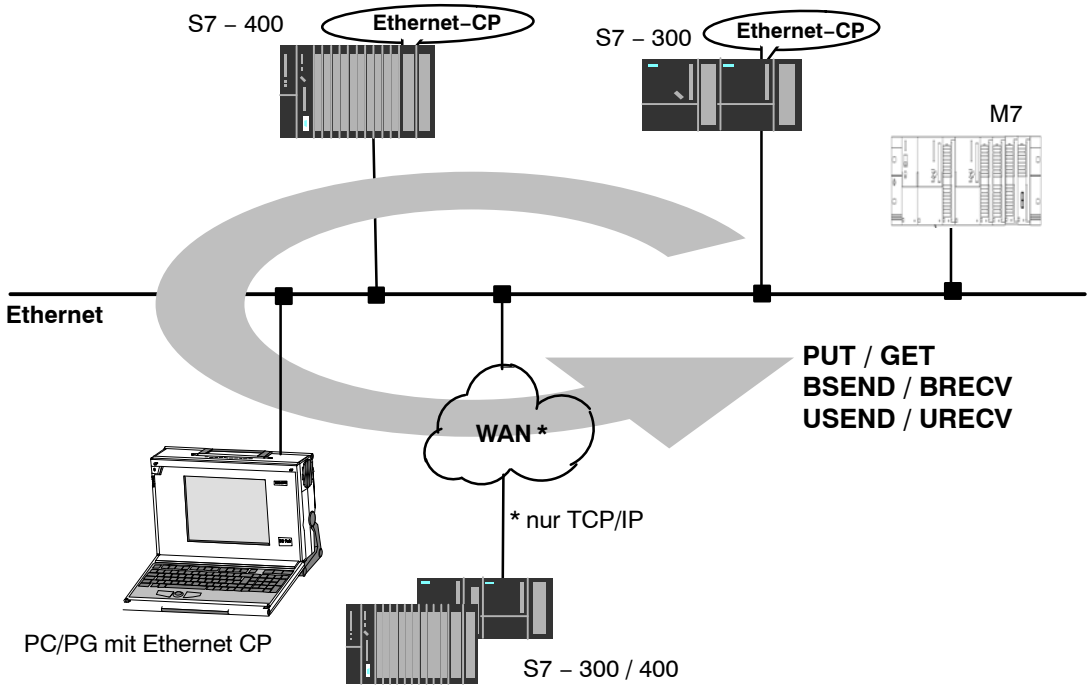


Bild 1-3 Teilnehmer kommunizieren mit S7−Verbindungen über Industrial Ethernet

- **einseitige Client− und Serverfunktion (einseitig projektierte S7−Verbindungen)**

  In folgenden Fällen können auf einseitig projektierten S7−Verbindungen mit PUT / GET Schreib− beziehungsweise Lesefunktionen ausgeführt werden:

  − S7−Kommunikation über Router

    Von PG/PC−Stationen aus ist der Zugriff auf S7−Stationen möglich, wenn die PG/PC−Station über Router (beispielsweise IE/PB Link) an einem anderen Subnetz bzw. Subnetztyp (PROFIBUS / Ethernet) angeschlossen sind; S7−Stationen sind hierbei Server.

    Die S7−Kommunikation ist über jeweils einen Netzübergang möglich.

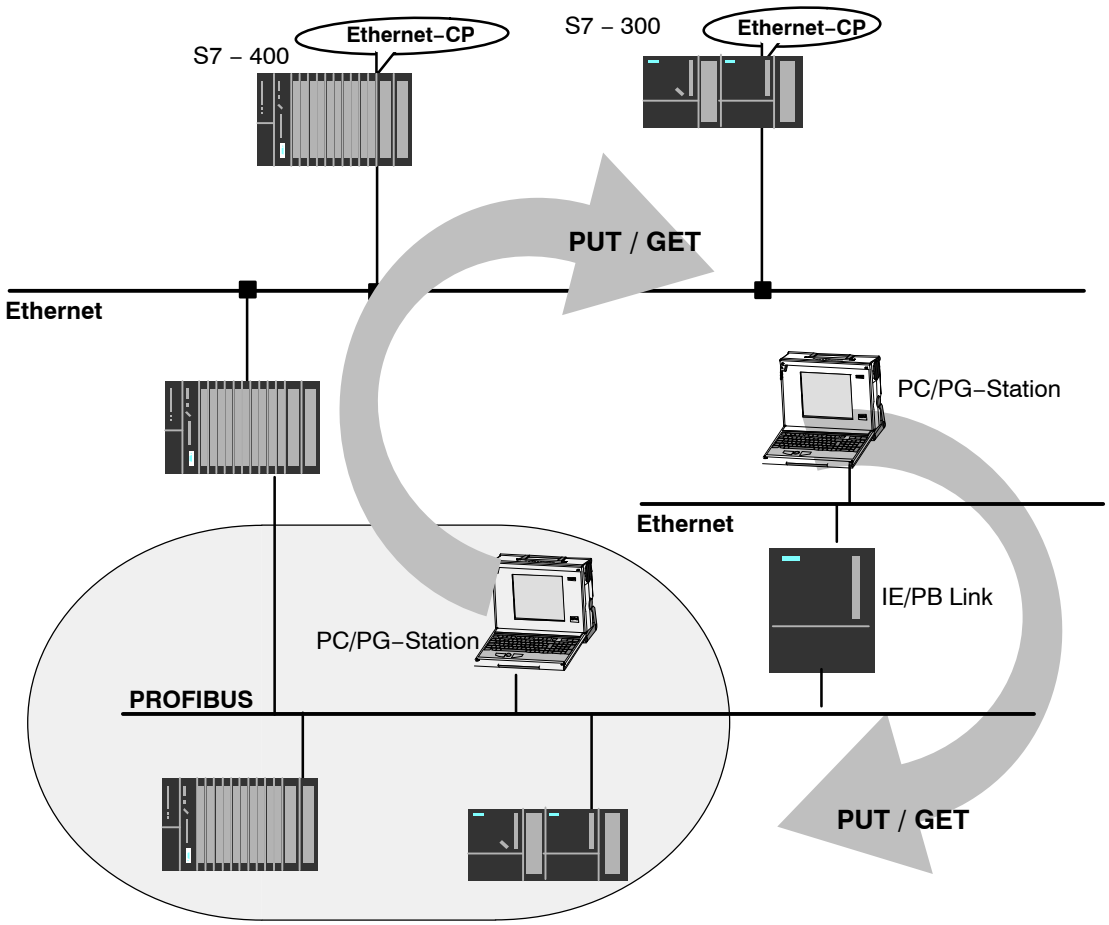


Bild 1-4 PC/PG−Station kommuniziert über Subnetzübergang mit S7−Stationen an unterlagertem PROFIBUS oder Ethernet

Nähere Informationen über die von Ihrem Ethernet−CP unterstützten Leistungsmerkmale entnehmen Sie bitte dem gerätespezifischen Teil dieses Handbuches /1/.

S7−Verbindungen projektieren

Legen Sie S7−Verbindungen an, um die S7−Kommunikation für den Datenaustausch zwischen zwei SIMATIC S7−Stationen zu nutzen.

Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der STEP 7−Beschreibung /6/ .

Achtung

S7−Verbindungen über Router werden nur innerhalb eines STEP 7−Projektes unterstützt, nicht jedoch zwischen Partnern in unterschiedlichen STEP 7−Projekten eines Multiprojektes!

Schnittstelle im Anwenderprogramm der S7−Station

Sie verwenden im Anwenderprogramm SFBs (bei S7−400) und FBs (bei S7−300).

Bausteintyp		Client	Server	beschrieben in
SFB / FB12	BSEND	x	–	STEP 7 Dokumentation /23/
SFB / FB13	BRCV		x	
SFB / FB15	PUT	x	– 1)	
SFB / FB14	GET	x	– 1)	
SFB / FB8	USEND	x	–	
SFB / FB9	URCV	–	x	
SFC / FC62	CONTROL (S7−400) / C_CNTRL (S7−300)	x	x 2)	

1) es ist keine Verbindungsprojektierung beim Server erforderlich

2) bei S7−300

Achtung

Beachten Sie bitte in Ihrem Anwenderprogramm die folgende Angabe zur Datenkonsistenz:

Die gelesenen bzw. geschriebenen Informationen werden in der CPU der S7−Station in Blöcken von 8 bzw. 32 Byte (je nach Firmware−Version) aus dem S7−Anwenderprogramm in das Betriebssystem übernommen bzw. aus dem Betriebssystem in das S7−Anwenderprogramm kopiert.

Werden Informationen mit dem Format Wort oder Doppelwort über eine solche Grenze gelegt, kann es bei der Übertragung mit S7−Kommunikation zu Dateninkonsistenz kommen!

Weitere Informationen finden Sie in der STEP 7 Dokumentation /23/.

Hinweise zur S7−Kommunikation zwischen PC/PG−Station und S7−Station

Applikationen in einer PC/PG−Station kommunizieren mit der S7−Station über eine OPC−Schnittstelle oder SAPI−S7−Schnittstelle zum Bedienen, Beobachten und Steuern.

Die S7−Stationen nutzen die integrierten Kommunikations−SFBs/FBs (beidseitige Client− und Serverfunktion).

Insgesamt müssen folgende Voraussetzungen für die S7−Kommunikation von einer PC−/PG−Station aus erfüllt sein:

- Im PC/PG sind installiert:
  - ein Ethernet−CP;
  - eine Schnittstelle zur S7−Kommunikation: SOFTNET S7 für Industrial Ethernet oder Software der SIMATIC NET CD.
- Die CPs in den S7−Stationen sind mit einer MAC/IP−Adresse versorgt (voreingestellte MAC−Adresse verwenden oder IP−Adresse einstellen).

Um die S7−Kommunikation zur SIMATIC S7 vom PC zu nutzen, adressieren Sie in der PC−Anwendung die gewünschte **CPU**−Baugruppe in der SIMATIC S7, die Sie über den Ethernet−CP erreichen wollen.

S7−Kommunikation über Router (einseitige Client− und Serverfunktion)

Es besteht die Möglichkeit, die S7−Station von einer Applikation (OPC−Server) der PC/PG−Station aus zu erreichen, die an einem anderen Subnetz angeschlossen ist. Die beiden Subnetze müssen über einen Router wie beispielsweise IE/PB Link verbunden sein. Als Router können auch eine S7−Station oder ein PC dienen, die über CPs mit beiden Subnetzen verbunden sind.

In dieser Konfiguration ist die S7−Station nur als Kommunikationsserver auf einseitig projektierten S7−Verbindungen von der PC/PG−Station aus ansprechbar.

Die Voraussetzungen für die Konfiguration der PC−/PG−Station sind identisch zum Betrieb am selben Subnetz (siehe oben); zusätzlich muss der CP in der PC/PG−Station routingfähig sein.

Projektieren Sie bei diesen Betriebsfall für die PC/PG−Station in STEP 7 NetPro eine **einseitige** S7−Verbindung zu der jeweiligen S7−Station am anderen Subnetz. Im Anwenderprogramm können Sie dann mit den Diensten für S7−Kommunikation schreibend und lesend auf Daten in der S7−Station zugreifen.

Anschluss eines PG/PC an eine S7−Station über einen CP mit 2 Schnittstellen

Für den Zugriff eines PG/PC auf das PROFINET−Subnetz, an das eine S7−Station angeschlossen ist, können Sie in der S7−Station einen CP mit zwei Schnittstellen benutzen, beispielsweise einen Advanced−CP mit PROFINET− und mit Gigabit−Schnittstelle. Bei Anschluss des PC/PG (z.B. als Bedien−/Beobachtungsgerät) an die Gigabit−Schnittstelle des CP können Sie über den integrierten Switch des CP auf das Subnetz an der PROFINET−Schnittstelle des CP zugreifen.

1.5 Offene Kommunikationsdienste (SEND/RECEIVE−Schnittstelle [1])

Anwendung

Über die SEND/RECEIVE−Schnittstelle haben Sie im S7−Anwenderprogramm Zugang zu den Offenen Kommunikationsdiensten mit projektierten Verbindungen.

Die Datenübertragung über eine projektierte Verbindung ist geeignet für die folgenden Übertragungsarten:

- gesicherte Übertragung zusammenhängender Datenblöcke zwischen zwei Ethernet−Teilnehmern über
  - TCP− oder ISO−on−TCP−Verbindung;
  - ISO−Transportverbindung (nicht bei PROFINET CBA−Standard−Komponenten, siehe /8/).
- einfache (ungesicherte) Übertragung zusammenhängender Datenblöcke (Datagrammdienst) zwischen zwei Ethernet−Teilnehmern mit UDP (User Datagram Protocol) auf IP.

Darüberhinaus wird die SEND/RECEIVE−Schnittstelle auch für das Versenden von E−Mail verwendet (siehe Kapitel 7).

ISO−Transportverbindung

ISO−Transport bietet Dienste für die gesicherte Übertragung von Daten über projektierte Verbindungen. Aufgrund der ”Daten−Blockung” (paketorientierte Segmentierung − Vollständigkeit der Nachricht wird erkannt) können große Datenmengen übertragen werden.

Die Übertragungssicherheit ist durch automatische Wiederholung und zusätzliche Blockprüfmechanismen sehr hoch. Der Kommunikationspartner bestätigt den Datenempfang; der Sender erhält eine Anzeige an der SEND/RECEIVE−Schnittstelle.

ISO−Transport wird ausschließlich über Industrial Ethernet übertragen und ist optimiert für den performanten Einsatz in der abgeschlossenen Fertigungsebene.

1 Die **bisherige Bezeichnung** für die SEND/RECEIVE−Schnittstelle lautete **AGAG−Verbindungen**

IP (Internet Protocol)

Für die netzwerkübergreifende Datenübertragung stehen bei Einsatz der entsprechenden CPs wie beispielsweise CP 443−1 zur Verfügung:

- ISO−on−TCP−Verbindung

  ISO−on−TCP ist für die gesicherte, netzwerkübergreifende Datenübertragung vorgesehen.

  Der ISO−on−TCP−Dienst entspricht dem Standard TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) mit der Erweiterung RFC 1006 gemäß der Schicht 4 des ISO−Referenzmodells (siehe /9/).

  RFC 1006 erweitert das TCP−Protokoll um die Möglichkeit der Übertragung von Datenblöcken (”Nachrichten”). Voraussetzung ist, dass beide Partner RFC 1006 unterstützen.

  Die Übertragungssicherheit ist durch automatische Wiederholung und zusätzliche Blockprüfmechanismen sehr hoch. Der Kommunikationspartner bestätigt den Datenempfang; der Sender erhält eine Anzeige an der SEND/RECEIVE−Schnittstelle.

- TCP−Verbindung

  Mit der SEND/RECEIVE−Schnittstelle über TCP−Verbindungen unterstützt der Ethernet−CP die auf nahezu jedem Endsystem (PC oder Fremdsystem) vorhandene Socket−Schnittstelle (z.B. Winsock.dll) zu TCP/IP.

  TCP ist für die gesicherte, netzwerkübergreifende Datenübertragung vorgesehen.

  Der TCP−Dienst entspricht dem Standard TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol; siehe /9/).

- UDP−Verbindung

  UDP ist für die einfache, netzwerkübergreifende Datenübertragung ohne Quittierung vorgesehen.

  Über UDP−Verbindungen können auch Broadcast− und Multicast−Telegramme gesendet werden, wenn die Verbindung entsprechend projektiert wurde.

  Um Überlastsituationen durch eine hohe Broadcast−Last zu vermeiden, lässt der CP den Empfang von UDP−Broadcast nicht zu. Verwenden Sie alternativ die Funktion Multicast über UDP−Verbindung; Sie haben dadurch die Möglichkeit, den CP gezielt als Teilnehmer in einer Multicast−Gruppe anzumelden.

SEND/RECEIVE−Schnittstelle

Die Datenübertragung erfolgt auf Anstoß durch das Anwenderprogramm. Die Schnittstelle zum Anwenderprogramm in der SIMATIC S7 bilden spezielle SIMATIC S7−Bausteine vom Typ FC (Funktionen).

Teilnehmer

Die SEND/RECEIVE−Schnittstelle ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation über Industrial Ethernet von SIMATIC S7 zu:

- SIMATIC S7 mit Ethernet−CP
- SIMATIC S5 mit Ethernet−CP
- PC/PG mit Ethernet CP
- Stationen mit Ethernet Anschluss

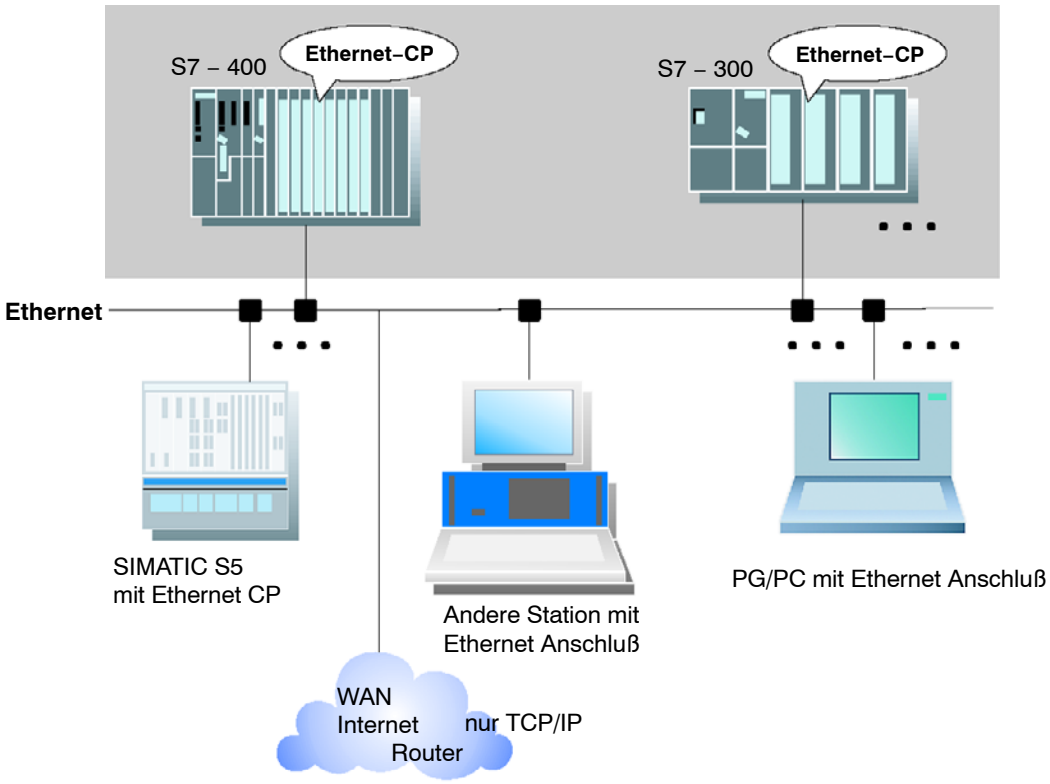


Bild 1-5 SIMATIC S7 mit möglichen Kommunikationsteilnehmern über SEND/RECEIVE−Schnittstelle

1.6 FETCH/WRITE−Dienste (Server)

Anwendung

Mit der Funktionalität von FETCH/WRITE stehen neben der SEND/RECEIVE−Schnittstelle weitere Offene Kommunikationsdienste über projektierte Transportverbindungen zur Verfügung.

Die FETCH/WRITE−Schnittstelle dient in erster Linie dem Anschluss der SIMATIC S7 an die SIMATIC S5 sowie zu weiteren Nicht−S7−Stationen (z.B. PC).

- **FETCH (Daten holen)**

  Der Verbindungspartner (SIMATIC S5 oder Nicht−S7−Station) kann lesend auf Systemdaten in der SIMATIC S7 zugreifen.

- **WRITE (Daten schreiben)**

  Der Verbindungspartner (SIMATIC S5 oder Nicht−S7−Station) kann schreibend auf Systemdaten in der SIMATIC S7 zugreifen.

Aus Sicht der SIMATIC S7 handelt es sich um eine **passive** Kommunikationsfunktion, die lediglich projektiert werden muss; die Verbindungen werden auf Initiative des Kommunikationspartners aufgebaut.



Weitere Informationen gibt die Systemdokumentation zu SIMATIC S5 bzw. zur verwendeten Nicht−S7−Station.

Verbindungstypen

Für den Zugriff mit FETCH oder WRITE−Funktion muß in der SIMATIC S7 jeweils eine Verbindung in der Betriebsart FETCH passiv oder WRITE passiv projektiert werden. Möglich sind folgende Verbindungstypen:

- ISO−Transport
- ISO−on−TCP
- TCP

Zugriffskoordinierung über das Anwenderprogramm

Für die Zugriffskoordinierung stehen die FC−Bausteine AG_LOCK und AG_UNLOCK zur Verfügung.

Mit diesen FCs haben Sie die Möglichkeit, den Zugriff auf Systemspeicherbereiche durch Sperren oder Freigeben der Verbindungen so zu koordinieren, dass keine inkonsistenten Daten erzeugt und übertragen werden.

SIMATIC S5

Bei SIMATIC S5 werden die FETCH/WRITE −Dienste über die Dienstarten READ AKTIV/PASSIV und WRITE AKTIV/PASSIV projektiert und angesprochen.

1.7 Stationen mit STEP 7 vernetzen

Projektieren

Damit Stationen miteinander kommunizieren können, sind die hierzu erforderlichen Netze in den STEP 7−Projekten zu projektieren.

Ein Netz bzw. Subnetz zu projektieren heißt:

1. Sie legen im Projekt ein oder mehrere Subnetzte vom jeweils gewünschten Subnetztyp an;
2. Sie legen Eigenschaften der Subnetze fest; meist genügen die DEFAULT−Einstellungen;
3. Sie schließen die Teilnehmer ”logisch” an das Subnetz an;
4. Sie richten Kommunikationsverbindungen ein.

Vernetzung im Multiprojekt



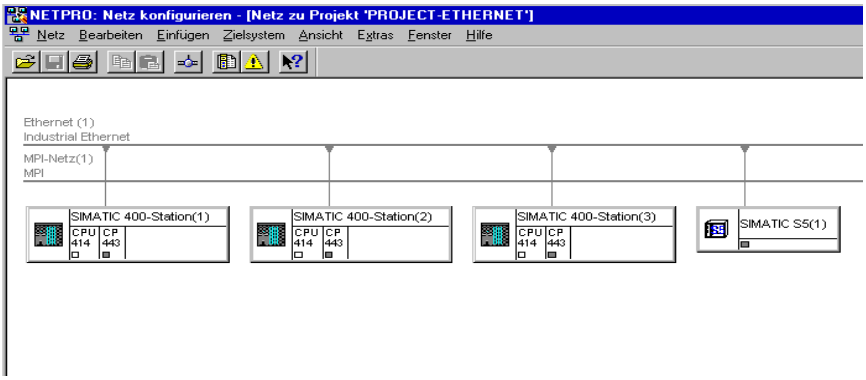
STEP 7 unterstützt ab der Version V5.2 die Projektierung im Multiprojekt.

Mit Hilfe des Multiprojektes können Sie beispielsweise für die verteilte Bearbeitung pro Bearbeiter ein Projekt anlegen und die Stationen gemäß Ihrer Bearbeiter auf die Projekte aufteilen. Hierzu stehen Funktionen zum Heraustrennen und Zusammenfügen von (Teil−)Projekten zur Verfügung.

Subnetze und Verbindungen können hierbei projektübergreifend angelegt werden.

Werkzeuge

STEP 7 bietet komfortable Möglichkeiten, Vernetzungen auch grafisch (NetPro) zu projektieren und zu dokumentieren.





HLP

Das Projektieren von Netzen wird auch in /6/ im Kapitel ”Konfigurieren von Netzen” sowie in der Online−Hilfe erläutert.

Varianten

Für den Umgang mit der STEP 7 Netzprojektierung sollten Sie wissen, wie sich mögliche Anlagenkonfigurationen im STEP 7−Projekt abbilden. Folgende Konfigurationen sind typisch für Stationen, die mit CPs vernetzt werden:

Beispiel−Variante	Merkmal / Konfiguration
1	1 Subnetz − 1 Projekt
2	Zusätzliche SIMATIC S5−Stationen und Stationen mit Fremdgeräten
3	2 oder mehr Subnetze − 1 Projekt
4	1 Subnetz − mehrere Projekte
5	Mehrere Subnetze − mehrere Projekte
6	Netzübergreifende Verbindungen (TCP)
7	IP−Subnetzübergreifende Verbindung

Diese Varianten werden nachfolgend als Beispiele dafür betrachtet, wie reale vernetzte Anlagenkonfigurationen in STEP 7−Projekten abgebildet werden.

1.7.1 Netz−/Projektvariante: Ein Subnetz, ein Projekt

Konfiguration der Anlage

Im einfachsten Fall besteht Ihre Anlage aus SIMATIC S7−Stationen, die über **ein** Subnetz, z.B. vom Typ Industrial Ethernet vernetzt werden sollen.

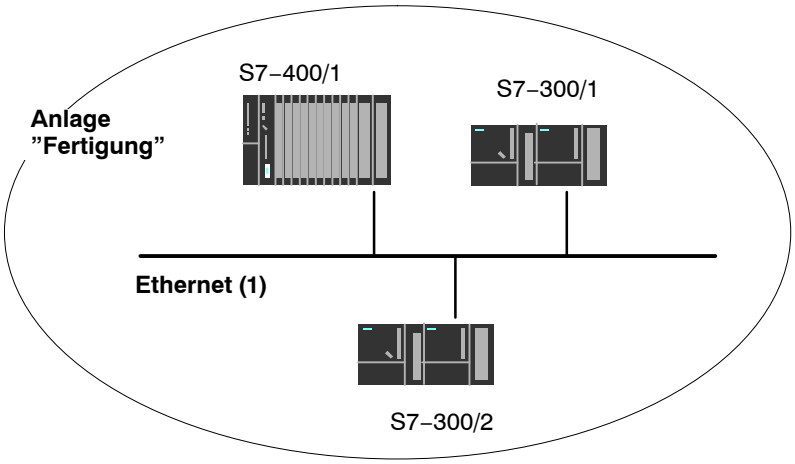
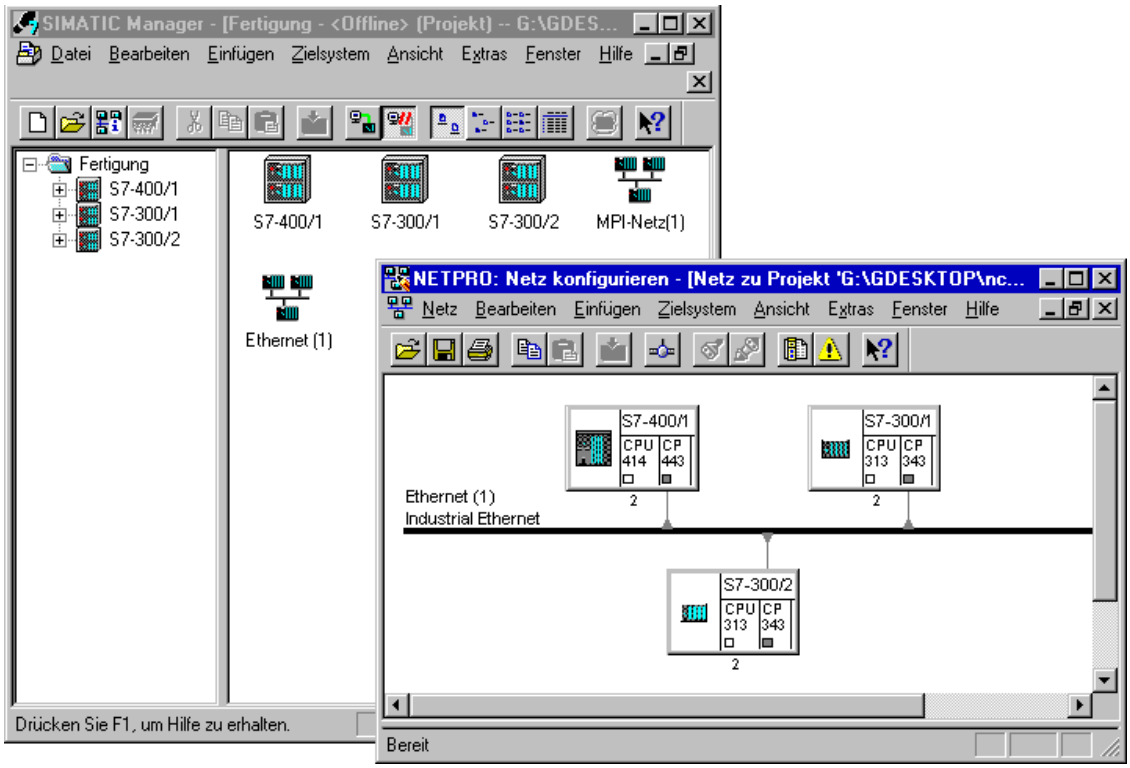


Abbildung im STEP 7−Projekt

Im STEP 7−Projekt legen Sie hierzu ein Objekt Ethernet an. Stationen, die im selben Projekt angelegt werden, beziehen sich auf dieses Objekt, sobald sie als Netzknoten konfiguriert werden.



1.7.2 Netz−/Projektvariante: SIMATIC S5 und Fremdgeräte am Subnetz

Konfiguration der Anlage

Zusätzlich zu SIMATIC S7−Stationen können sich SIMATIC S5−Stationen und Fremdgeräte in Ihrer Anlage befinden.

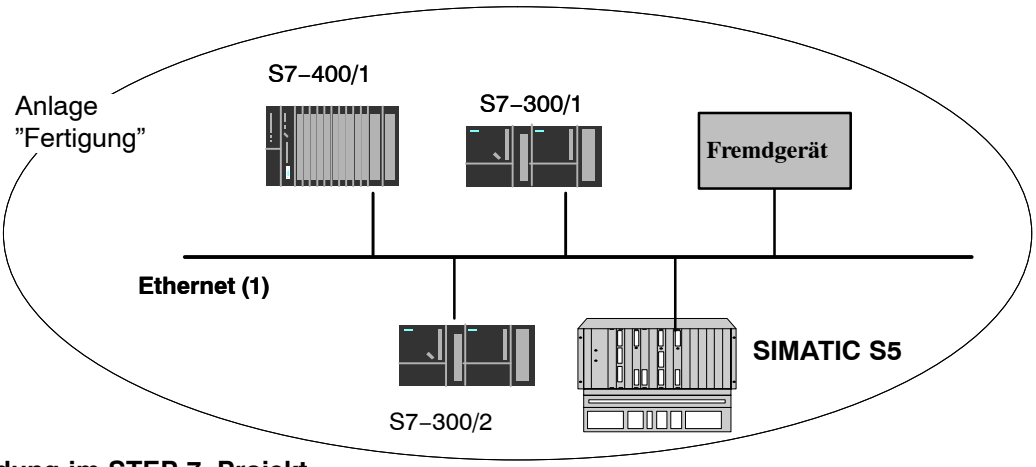
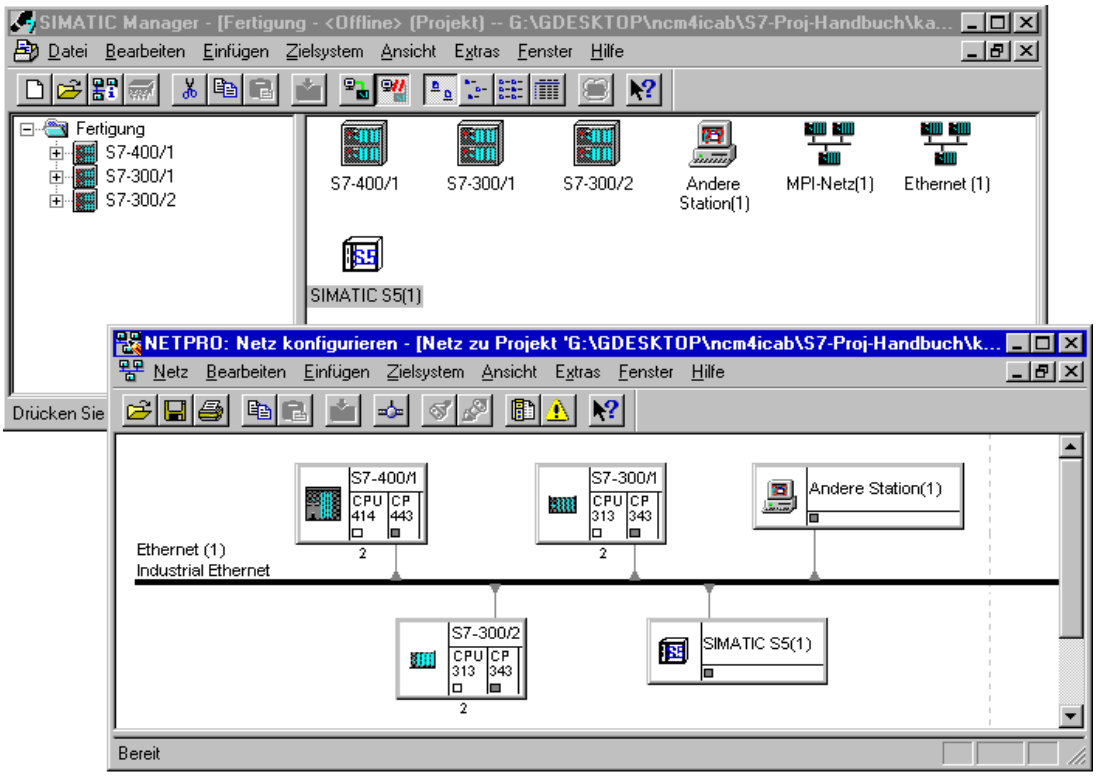


Abbildung im STEP 7−Projekt

SIMATIC S5−Stationen, die in die Kommunikation einbezogen werden sollen, können direkt ausgewählt werden. Fremdgeräte sind bei der Projektierung als **Andere Stationen** einzutragen.



1.7.3 Netz−/Projektvariante: Zwei oder mehr Subnetze, ein Projekt

Konfiguration der Anlage

Aufgrund unterschiedlicher Aufgaben der Stationen oder aufgrund der Ausdehnung der Anlage kann es erforderlich sein, mehrere Netze zu betreiben.

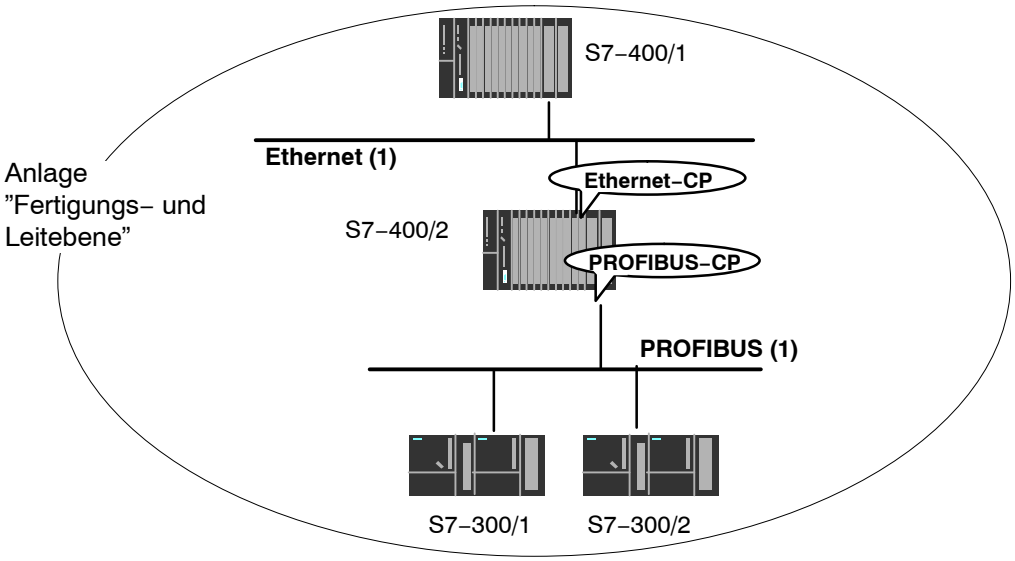
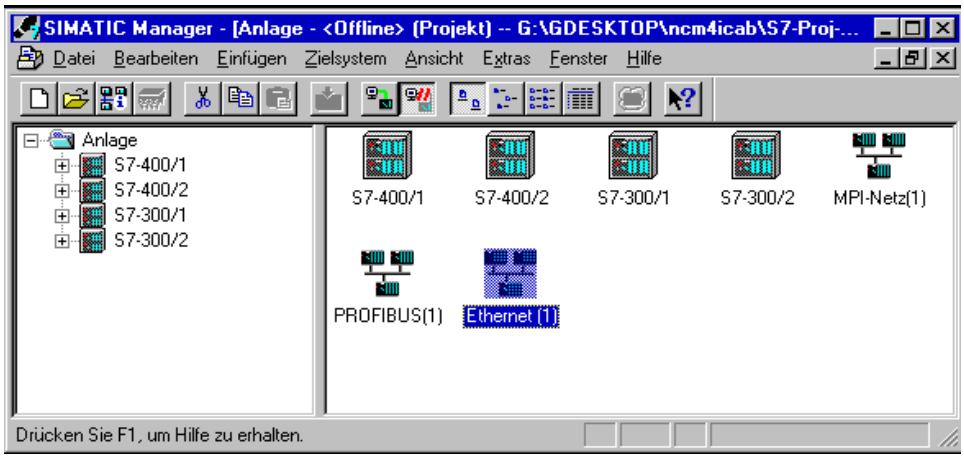


Abbildung im STEP 7−Projekt

Sie können die Subnetze in **einem** STEP 7−Projekt anlegen und die Stationen somit auf einfache Weise für die Kommunikation projektieren.



Die Folgerung aus dieser Darstellung lautet demnach:

- In einem Projekt können mehrere Subnetze verwaltet werden.
- Jede Station wird einmal im Projekt angelegt;
- Eine Station kann mehreren Subnetzen zugeordnet sein, indem die CPs entsprechend zugeordnet werden.

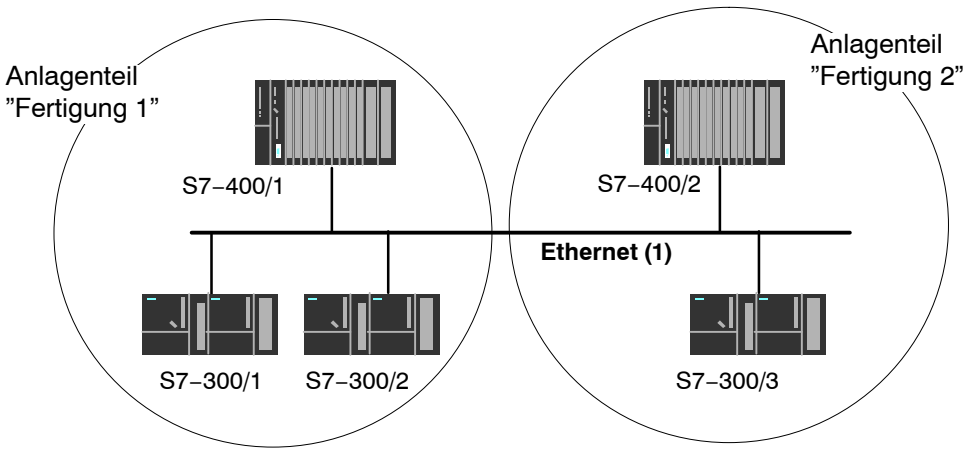
1.7.4 Netz−/Projektvariante: Ein Subnetz, mehrere (Teil−)Projekte

Konfiguration der Anlage

Bei komplexen vernetzten Anlagen kann es für eine bessere Arbeitsteilung bei der Projektierung zweckmäßig sein, Anlagenteile in unterschiedlichen (Teil−)Projekten zu verwalten.

Dabei kann es sich ergeben, dass die Kommunikation über ein projektübergreifendes Subnetz erfolgt und daher projektübergreifende Verbindungen angelegt werden müssen.

Beispiel:



Organisation im Multiprojekt



Die sich daraus ergebenden Anforderungen an eine komfortable und konsistente Projektierung der Kommunikation werden in STEP 7 ab der Version V5.2 mit dem Multiprojekt zusätzlich unterstützt.

Die Funktionen für Multiprojekte in STEP 7 gestatten es,

- Mehrere Projekte in einem Multiprojekt zu verwalten und getrennt zu bearbeiten;
- Projekte aufzutrennen und wieder zusammenzuführen.

Grundsätzlich lassen sich im Multiprojekt zwei Arbeitsweisen unterscheiden:

- Mehrere Mitarbeiter arbeiten zeitgleich in einer vernetzen Umgebung an einem Multiprojekt. Die Projekte des Multiprojekts liegen in unterschiedlichen Ordnern des Netzwerks. In diesem Fall sind beispielsweise alle Verbindungspartner für die Projektierung von Verbindungen erreichbar.
- Ein Mitarbeiter verwaltet zentral das Multiprojekt. Er legt die Strukturen für Projekte (ggf. lokal) an und gibt einzelne Projekte außer Haus zur externen Bearbeitung. Er nimmt die Projekte anschließend wieder in das Multiprojekt auf und gleicht die projektübergreifenden Daten systemunterstützt ab und führt ggf. die

notwendigen projektübergreifenden Funktionen durch.

In diesem Fall müssen Vereinbarungen getroffen werden z. B. hinsichtlich der Vergabe von Verbindungsnamen, da beispielsweise beim Abgleich der Projekte die Verbindungen über identische Verbindungsnamen leicht zusammengeführt werden können.


HLP

Das Thema Multiprojekt wird in der Basishilfe von STEP 7 ausführlich behandelt.

Sie finden dort Anleitungen zu folgenden Themenbereichen:

- Voraussetzungen für projektübergreifende Funktionen;
- Wie werden Multiprojekte neu angelegt?
- Wie wird ein neues Projekt im Multiprojekt angelegt?
- Projekt aus einem Multiprojekt heraustrennen;
- Projekte in Multiprojekt aufnehmen;
- Projekte im Multiprojekt abgleichen;
- Stationen innerhalb eines Multiprojekts verschieben (Wenn eine Station von einem Projekt eines Multiprojekts in ein anderes Projekt desselben Multiprojekts verschoben wird (z. B. durch Drag & Drop), dann bleiben die projektübergreifenden Verbindungen erhalten.)
- Mögliche Probleme bei verteilten Projekten und besondere Tipps zur Vorgehensweise.

Möglichkeiten für Stationen außerhalb des aktuellen Projektes

Durch die neu hinzukommende Funktion des Multiprojektes sind folgende Möglichkeiten zu unterscheiden:

- Verbindung zu einem Partner in unbekanntem Projekt



Die neuen Funktion zum Multiprojekt bieten Ihnen die Möglichkeit, eine Verbindung zu einem Partner in einem unbekannten Projekt anzulegen. In diesem Fall können Sie im Eigenschaftendialog der Verbindung einen Verbindungsname als Referenz angeben. Beim Zusammenführen von Projekten unterstützt Sie dann STEP 7 mit einem automatischen Abgleich der zuvor getrennt projektierten Verbindungen.

Die Verbindung bleibt so lange unspezifiziert, bis die Projekte zusammengeführt und die Verbindungen abgeglichen sind. Erst danach können die Projektierdaten ohne Inkonsistenz in die lokale Station geladen werden.

Nutzen Sie also diese Variante, wenn Sie davon ausgehen können, dass die Projekte in einem Multiprojekt zusammengeführt werden.

- spezifizierte Verbindungen mit Stellvertreterobjekten

  Um zu Stationen, die in einem anderen Projekt (Beispiel: Fertigung 2) oder nicht mit STEP 7 Projekten verwaltet werden, spezifizierte Verbindungen anlegen zu können, können diese Stationen als **Andere Stationen** (Beispiel: im Projekt Fertigung 1) projektiert werden.

  Dadurch ist es möglich, konsistente, voll spezifizierte Projektierdaten zu erzeugen und in die lokale Station zu laden.

Zudem ist es möglich, spezifizierte Verbindungen zwischen diesen Stationen in unterschiedlichen, unabhängigen Projekten anzulegen. Die Stationen können dann nach dem Laden der Projektierdaten unmittelbar über die angelegten Verbindungen kommunizieren.

Nutzen Sie diese Variante, wenn Sie wegen der Komplexität die Projekte unabhängig betreiben möchten.

Eine identische Funktion als Stellvertreterobjekte üben Stationen vom Typ SIMATIC S5 aus.

Projekte im Multiprojekt zusammenführen:

Falls Sie die Funktionen des Multiprojektes genutzt haben, um Verbindungen zu einem Partner in einem unbekannten Projekt zu nutzen, versucht STEP7 die zuvor getrennt projektierten Verbindungen automatisch abzugleichen.

Falls Sie Projekte mit Stellvertreterobjekten projektiert haben und diese Projekte in einem Multiprojekt zusammenführen wollen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

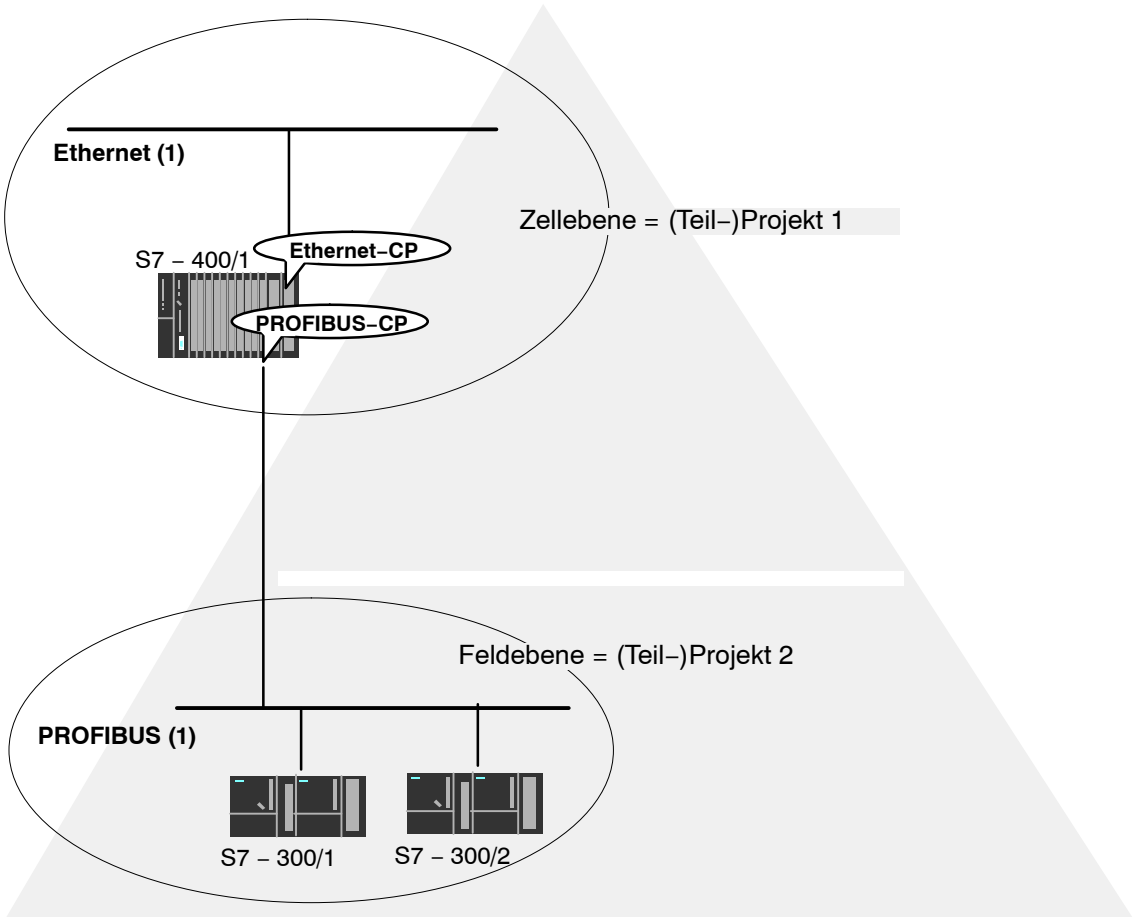
- Sie können die Stellvertreterobjekte mit den projektierten Verbindungen unverändert belassen.
- Sie können die Verbindungspartner neu zuordnen und anschließend die Stellvertreterobjekte löschen.

1.7.5 Netz−/Projektvariante: Mehrere Subnetze in mehreren (Teil−)Projekten

Konfiguration der Anlage

Müssen aufgrund der unterschiedlichen Aufgaben der Stationen oder aufgrund der Ausdehnung der Anlage mehrere Netztypen eingesetzt werden, und sollen diese in unterschiedlichen Projekten verwaltet werden, können auch hier die Stationen wie folgt angelegt werden:

- über (Teil−)Projekte im “Multiprojekt”;
- im jeweils anderen Projekt über die Projektierung von **”Andere Stationen** / **SIMATIC S5”**.



Organisation im Multiprojekt



Bei der Organisation im Multiprojekt müssen Sie wie folgt vorgehen, um die Station S7−400/1 am Subnetz PROFIBUS (1) anschließen zu können:

Legen Sie in beiden Teilprojekten ein Subnetz vom Typ PROFIBUS an und führen Sie diese beiden Subnetze in NetPro zusammen.

Stellvertreterobjekte für Stationen außerhalb des aktuellen Projektes

Falls Sie die Funktionen im Multiprojekt nicht nutzen möchten, können Sie wie bisher auf die Verwendung von Stellvertreterobjekten zurückgreifen.

Um die Stellvertreterobjekte vernetzen zu können, müssen Sie auch hier beim gezeigten Beispiel in beiden Projekten ein Subnetz vom Typ PROFIBUS anlegen.

1.7.6 Netz−/Projektvariante: Subnetzübergreifende Verbindungen (TCP/IP)

Konfiguration der Anlage

Müssen aufgrund der unterschiedlichen Aufgaben der Stationen oder aufgrund der Ausdehnung der Anlage Verbindungen zu Stationen an über Router verbundenen Netzstrukturen aufgebaut werden, können die Stationen über die Projektierung von **“Anderen Stationen”** erreicht werden.

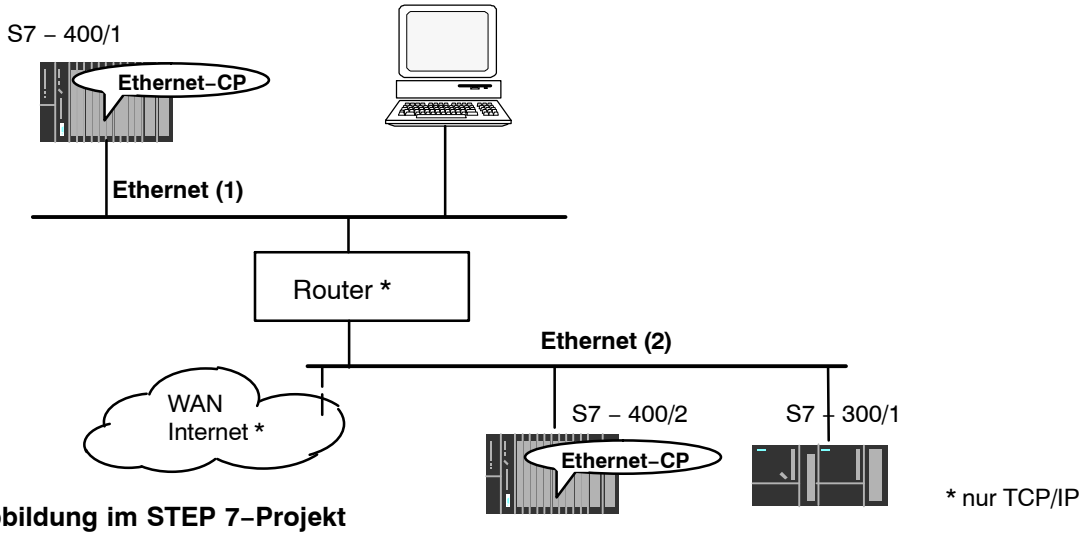
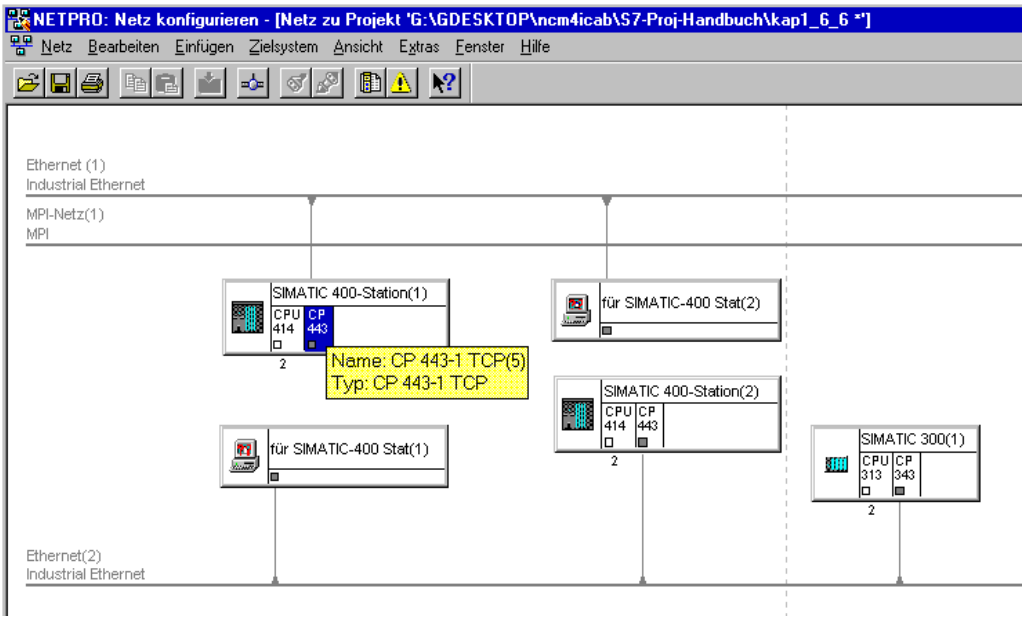


Abbildung im STEP 7−Projekt

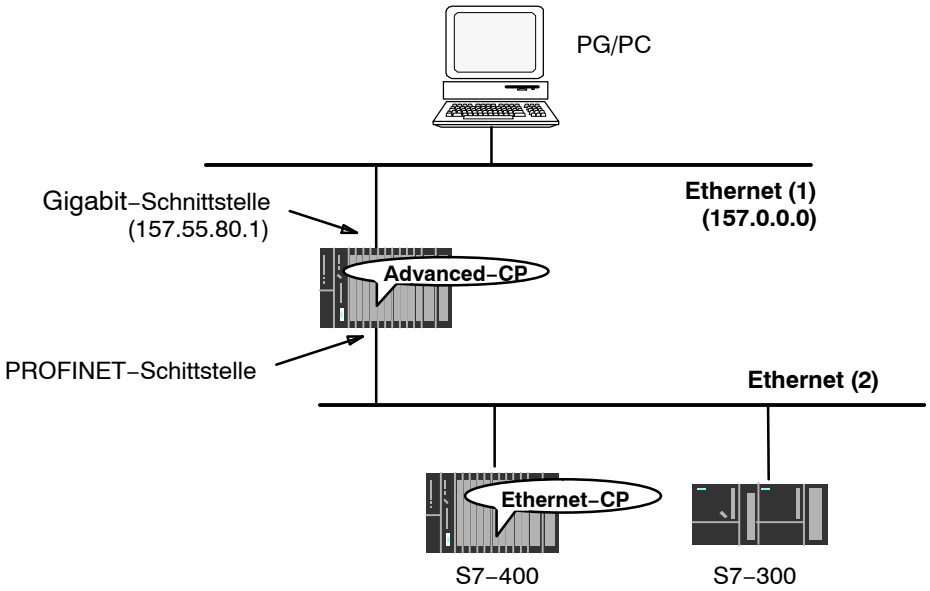
Wenn die Stationen beider Netze im selben Projekt verwaltet werden, ergibt sich folgende Darstellung der Vernetzung in NETPRO.



1.7.7 Netz−/Projektvariante: IP−Subnetzübergreifende Verbindung (TCP/IP)

Konfiguration der Anlage

Wenn Sie beispielsweise aus Ihrem Firmennetz (PG/PC) auf das Produktionsnetz zugreifen wollen, dann können Sie hierzu einen Advanced−CP verwenden.



Für die Projektierung des PC sind folgende zwei Fälle zu unterscheiden.

- Der PC ist in das STEP 7−Projekt eingebunden:

  Tragen Sie in dem STEP 7−Projekt für den Netzanschluss Ihres PG/PC die Nutzung eines Default−Routers ein.

  Geben Sie unter “Default−Router” als Adresse des Standardgateways die IP−Adresse der angeschlossenen Schnittstelle des Advanced−CP ein.

- Der PC ist nicht über STEP 7 projektiert:

  Tragen Sie die Route händisch in die Eingabeaufforderung ein. Abhängig vom Betriebssystem kann der Befehl beispielsweise folgendermaßen aussehen.

  − Windows−PC:

    route −p ADD 157.0.0.0 MASK 255.0.0.0 157.55.80.1

    (Der Parameter “−p” sorgt dafür, dass der Eintrag in der Registry gespeichert wird und damit bei einem Neustart des PC erhalten bleibt.)

    Alternativ können Sie diese Adressparameter unter Windows auch im Eigenschaftendialog der Ethernetschnittstelle eingeben:

    Startmenü > Einstellungen > Systemsteuerung > Netzwerkeigenschaften > Eigenschaften der Schnittstelle > Auswahl der Netzwerkeigenschaften der Verbindung > Eingabe im Dialog “Eigenschaften von Internet Protocol

- UNIX−PC:

  route add −net 157.0.0.0 netmask 255.0.0.0 gw 157.55.80.1

  Erläuterungen zum Beispiel:
  157.0.0.0 = Zielnetz
  255.0.0.0 = Netzmaske
  157.55.80.1 = Adresse des Standardgateways)

Bei der Weiterleitung von IP−Adressen macht der Advanced−CP keinen Unterschied zwischen öffentlichen und privaten Adressen.

2 Merkmale der Ethernet−CPs

2.1 Kommunikationsprozessoren für S7−300

Der Aufbau entspricht den für das Automatisierungssystem S7-300/C7−300 vorgesehen Komponenten mit den Merkmalen:

- Kompaktbaugruppen (einfach oder doppelt breit) zur einfachen Montage auf der S7-Profilschiene;
- Einsetzbar im Zentral−oder Erweiterungsbaugruppenträger;
- Anzeigeelemente befinden sich ausschließlich auf der Frontplatte;
- Lüfterloser Betrieb;
- Direkte Rückwandbusverbindung der Baugruppen über den beiliegenden Busverbinder;
- Schnittstellen − je nach Gerätetyp sind vorhanden:
  - 2 x RJ−45−Buchse als 2−Port−Switch PROFINET zum Anschluss an Twisted Pair Ethernet
  - 1 x RJ−45−Buchse zum Anschluss an Gigabit−Ethernet
- Die Projektierung des CP ist über MPI oder LAN/Industrial Ethernet möglich. Erforderlich ist STEP 7 in der für den Gerätetyp freigegebenen Version.

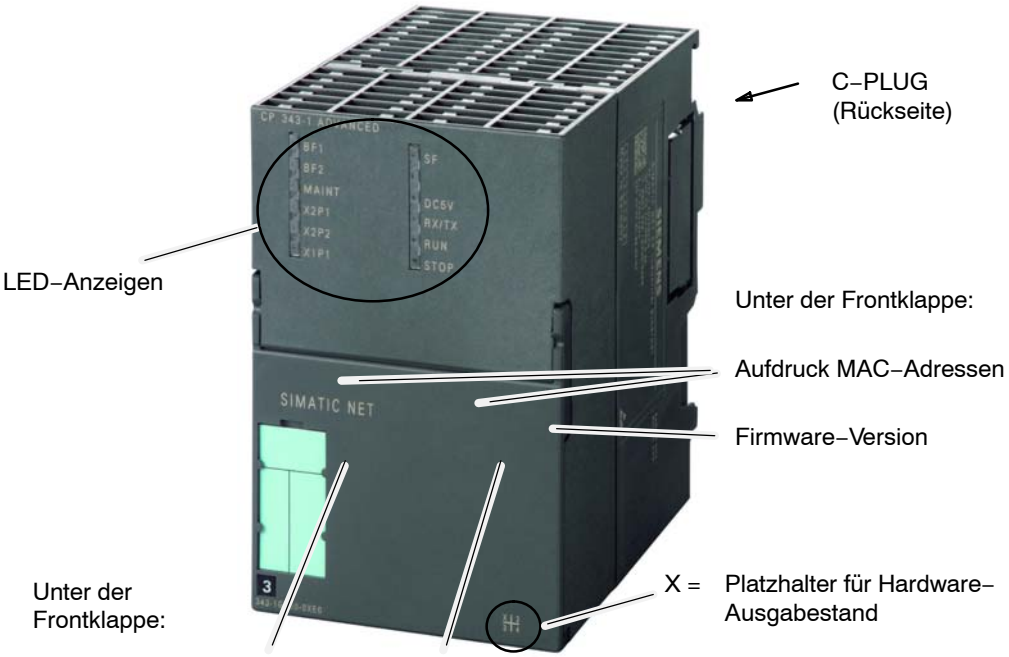


Bild 2-1 Beispiel: Frontansicht des CP 343−1 Advanced

2.2 Kommunikationsprozessoren für S7−400

Der Aufbau entspricht den für das Automatisierungssystem S7−400/S7−400H vorgesehenen Komponenten mit den Merkmalen:

- Einfach breite Baugruppe zur einfachen Montage auf dem Baugruppenträger der S7−400/S7−400H
- Einsetzbar im Zentral−oder Erweiterungsbaugruppenträger.
- Bedienungs− und Anzeigeelemente befinden sich ausschließlich auf der Frontplatte.
- Lüfterloser Betrieb
- Schnittstellen:
  - 2 x RJ−45−Buchse zum Anschluss des CP an Twisted Pair Ethernet

    oder
  - 4 x RJ−45−Buchse als 4−Port−Switch PROFINET zum Anschluss des CP an Twisted Pair Ethernet,
    1 x RJ−45−Buchse zum Anschluss an Gigabit−Ethernet
- Die Projektierung des CP ist über MPI oder LAN/Industrial Ethernet möglich. Erforderlich ist STEP 7 in der für den Gerätetyp freigegebenen Version.

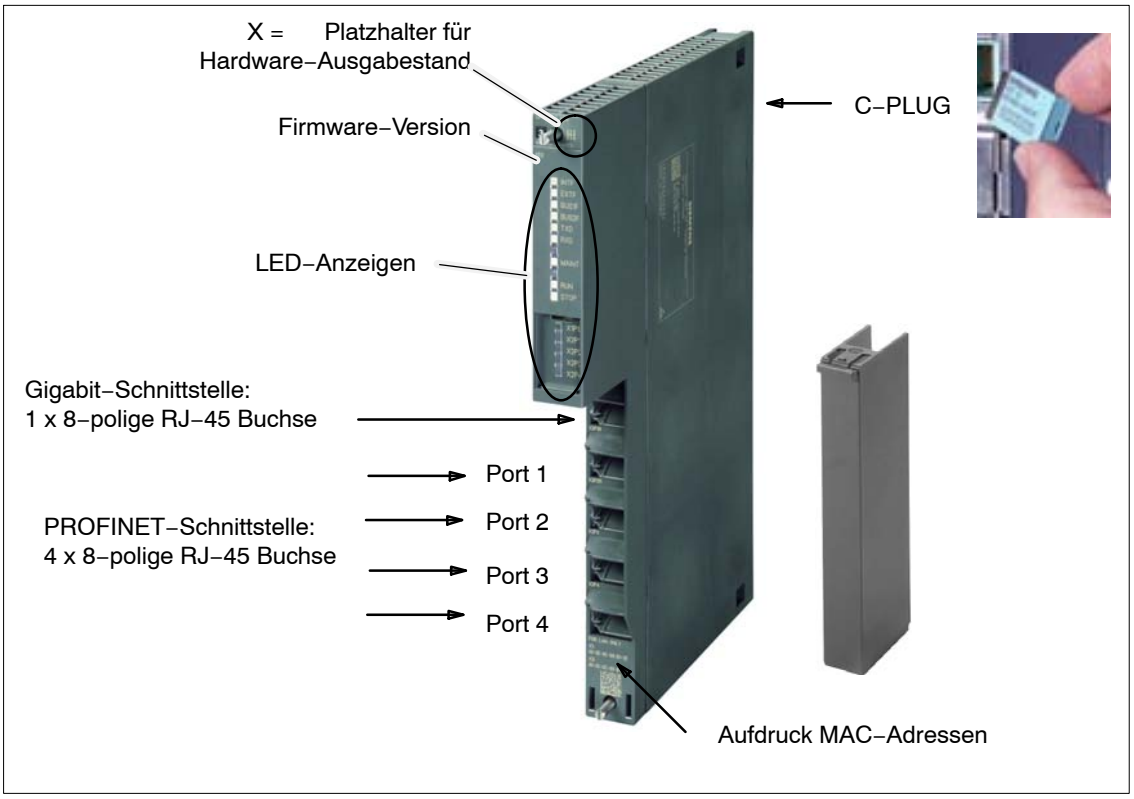


Bild 2-2 Beispiel: Frontansicht des CP 443−1 Advanced

2.3 Steckplatzregeln bei SIMATIC S7−300

2.3.1 Zulässige Steckplätze

In der SIMATIC S7−300 gibt es keine feste Steckplatzzuordnung für die SIMATIC NET CPs. Zulässig sind die Steckplätze 4..11 (1,2 und 3 sind für CPs gesperrt).

Die SIMATIC NET CPs sind sowohl im Zentralrack als auch in einem über IM 360/IM 361 (K−Busanschluss) mit dem Zentralrack verbundenen Erweiterungsrack einsetzbar.

2.3.2 Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs

Die Anzahl der betreibbaren SIMATIC NET CPs ist nicht durch das System (z. B. S7−300 CPU, Steckplatzregeln, etc.), sondern durch die Anwendung (maximale Zykluszeit der Anwendung) begrenzt. Folgende Komponenten sind bei der Berechnung der Zykluszeit zusätzlich zum bereits bestehenden S7−Anwenderprogramm noch zu berücksichtigen:

- Laufzeit der FC−Bausteine:

  Für die Kommunikation zwischen S7−300 CPU und SIMATIC NET CP werden Bausteine (FCs/FBs) benötigt. Abhängig von der Anzahl der Verbindungen bzw. Anzahl der SIMATIC NET CPs müssen diese Bausteine aufgerufen werden. Jeder Bausteinaufruf kostet, abhängig von der zu übertragenden Datenmenge, Laufzeit im Anwenderprogramm.

- Datenaufbereitung:

  Gegebenenfalls müssen die Informationen auch noch vor dem Senden bzw. nach dem Empfang aufbereitet werden.

Beachten Sie auch die Angaben im jeweiligen Gerätehandbuch.

2.3.3 Multicomputing

Diese Funktionalität wird von der SIMATIC S7−300 nicht unterstützt.

2.3.4 Ziehen/Stecken (Baugruppentausch)

Hinweis

Das Ziehen/Stecken der SIMATIC NET−CPs für die SIMATIC S7−300 unter Spannung ist nicht erlaubt.

Zu beachten ist weiterhin, dass durch das Ziehen einer Baugruppe aus dem Rack alle nachfolgenden Baugruppen von der CPU getrennt werden.

Ein Baugruppentausch erfordert ein PG zum Laden der Projektierung. Ein PG zum Laden der Projektierung ist in folgenden Fällen nicht notwendig:

- Unterstützt der CP die Option, die Projektierdaten in der CPU zu speichern, so ist ein Baugruppentausch auch ohne PG möglich (siehe CP−spezifische Beschreibung).
- Bei CPs mit C−PLUG genügt ein Umstecken des C−PLUG in die neue Baugruppe.

2.3.5 Hinweis zur S7−300 CPU: Verbindungsressourcen

Beachten Sie, dass bei Einsatz älterer S7−300 CPUs (≤ CPU 316) maximal 4 Verbindungen vom Typ S7−Verbindungen für die CP−Kommunikation unterstützt werden. Von diesen 4 Verbindungen ist eine für ein PG und eine weitere für ein OP (HMI = Human Machine Interface) reserviert. Die neueren CPUs (ab 10/99) unterstützen 12, die CPU 318−2DP unterstützt 32 S7−Verbindungen.

Somit stehen bei den bisherigen S7−300 CPUs nur noch 2 ”freie” S7−Verbindungen zur Verfügung. Diese 2 Verbindungen können für die S7−Kommunikation, für PROFIBUS−FMS, für die Nutzung langer Daten oder FETCH−, WRITE− und TCP−Verbindungen bei Industrial Ethernet genutzt werden.

Wenn Sie CPs verwenden, die das Multiplexen von OP−Verbindungen und die S7−Kommunikation über ladbare Kommunikations−Bausteine unterstützen, wird bei Verwendung beider Dienste nur 1 Verbindungsressource belegt.

Achtung

Abhängig vom eingesetzten CP−Typ und den verwendeten Diensten können sich weitere Einschränkungen ergeben (siehe CP−spezifische Gerätehandbücher /1/).

2.4 Steckplatzregeln bei SIMATIC S7−400

2.4.1 Zulässige Steckplätze

Ein S7−400 CP ist sowohl im Zentral− als auch im Erweiterungsrack mit K−Busanschluss einsetzbar.

In der SIMATIC S7−400 gibt es keine feste Steckplatzzuordnung für die SIMATIC NET CPs. Zulässig sind die Steckplätze 2...18. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass Steckplatz 1, je nach eingesetzter Stromversorgungsbaugruppe auch Steckplatz 2−3 (4 bei redundantem Betrieb), für Stromversorgungsbaugruppen belegt sind.

2.4.2 Anzahl parallel betreibbarer SIMATIC NET CPs

Die Anzahl der parallel betreibbaren SIMATIC NET CPs ist CPU−spezifisch begrenzt. Die genaue Anzahl entnehmen Sie bitte den CP−spezifischen Teilen dieses Handbuchs.

Eine weitere Einschränkung kann sich je nach verwendeter Stromversorgung durch die maximal mögliche Stromaufnahme ergeben. Beachten Sie hier die Abhängigkeiten von den verwendeten Schnittstellentypen (z.B. RJ45 oder AUI).

2.4.3 Multicomputing

Um die Kommunikationslast zu verteilen, können mehrere SIMATIC NET CPs eingesetzt werden (Lastteilung). Soll jedoch die Anzahl der verfügbaren Verbindungsressourcen erhöht werden, so können innerhalb eines Racks auch mehrere CPUs eingesetzt werden (Multicomputing). Alle S7−400 CPUs in einem Rack können über einen oder mehrere SIMATIC NET CPs kommunizieren.

Folgende Kommunikationsdienste unterstützen Multicomputing:

- ISO−Transport Verbindungen
- ISO−on−TCP Verbindungen
- S7−Funktionen
- TCP−Verbindungen
- UDP−Verbindungen
- E−Mail Verbindungen

2.4.4 Ziehen/Stecken (Baugruppentausch)

Das Ziehen/Stecken der SIMATIC NET CPs für die S7−400 unter Spannung ist möglich; die Baugruppen werden dabei nicht beschädigt.

Wird ein CP durch einen neuen CP mit gleicher Bestellnummer ersetzt, so muss nur dann neu geladen werden, wenn die Projektierungsdaten nicht in der CPU abgelegt sind (siehe auch CP−spezifische Teile dieses Handbuchs).

2.4.5 Hinweis zur S7−400 CPU: Verbindungsressourcen

Beachten Sie, dass in der S7−400 CPU eine S7−Verbindung für ein PG und eine weitere für ein OP (HMI = Human Machine Interface) reserviert ist.

- PG−Anschluss über MPI:

  Um von einem PG aus ONLINE−Funktionen (z. B. Baugruppendiagnose) auf z. B. einem S7−400 CP über die MPI−Schnittstelle auszuführen, werden auf der S7−400 CPU **zwei** Verbindungsressourcen (Adressierung der Schnittstelle und des K−Busses) benötigt. Diese zwei Verbindungsressourcen sind bei der Anzahl der S7−Verbindungen zu berücksichtigen.

  Beispiel: Die CPU 412−1 hat 16 freie Ressourcen für S7−Funktionen zur Verfügung. Ist an der MPI−Schnittstelle ein PG angeschlossen von dem aus der S7−400 CP diagnostiziert wird, dann werden hierfür zwei Verbindungsressourcen auf der S7−400 CPU benötigt, so dass nur noch 14 Verbindungsressourcen zur Verfügung stehen.

- PG−Anschluss über PROFIBUS bzw. Industrial Ethernet

  Wird das PG am LAN (PROFIBUS bzw. Industrial Ethernet) angeschlossen, um PG−Funktionen zur S7−400 CPU und Diagnose auf einem S7−400 CP auszuführen, so wird nur **eine** Verbindungsressource auf der S7−400 CPU benötigt.

3 Den Ethernet–CP mit STEP 7/NCM S7 betreiben

Um eine SIMATIC–Station über den Ethernet–CP an Industrial Ethernet anzuschließen, konfigurieren Sie den CP mit der Projektiersoftware NCM S7. Sie erfahren in diesem Kapitel

- wie der CP im STEP 7–Projekt konfiguriert wird;
- wie die unterschiedlichen Netzkonfigurationen verwaltet werden (Zugang zu Fremdsystemen herstellen);
- wie Sie den CP über NCM S7 mit Daten versorgen und steuern.



Dort finden Sie weitere Informationen

- Zur Installation des Ethernet–CP beachten Sie bitte die Anleitung im gerätespezifischen Teil B dieses Handbuches. Dort finden Sie auch weitere Hinweise zu den Leistungsmerkmalen des Ethernet–CP.
- Zur Funktionsweise und Anwendung von STEP 7, in dem die Option NCM S7 integriert ist, lesen Sie bitte:
  - Zur Anwendung der Hilfefunktionen unter dem Abschnitt Arbeiten mit STEP 7 in /6/;
  - Konfigurieren und Parametrieren von Baugruppen in /6/;
  - Konfigurieren von Netzen in /6/. Diese Informationen finden Sie auch in der in STEP 7 integrierten Basishilfe. Sie erreichen diese über Hilfe ▸ Hilfethemen.



HLP

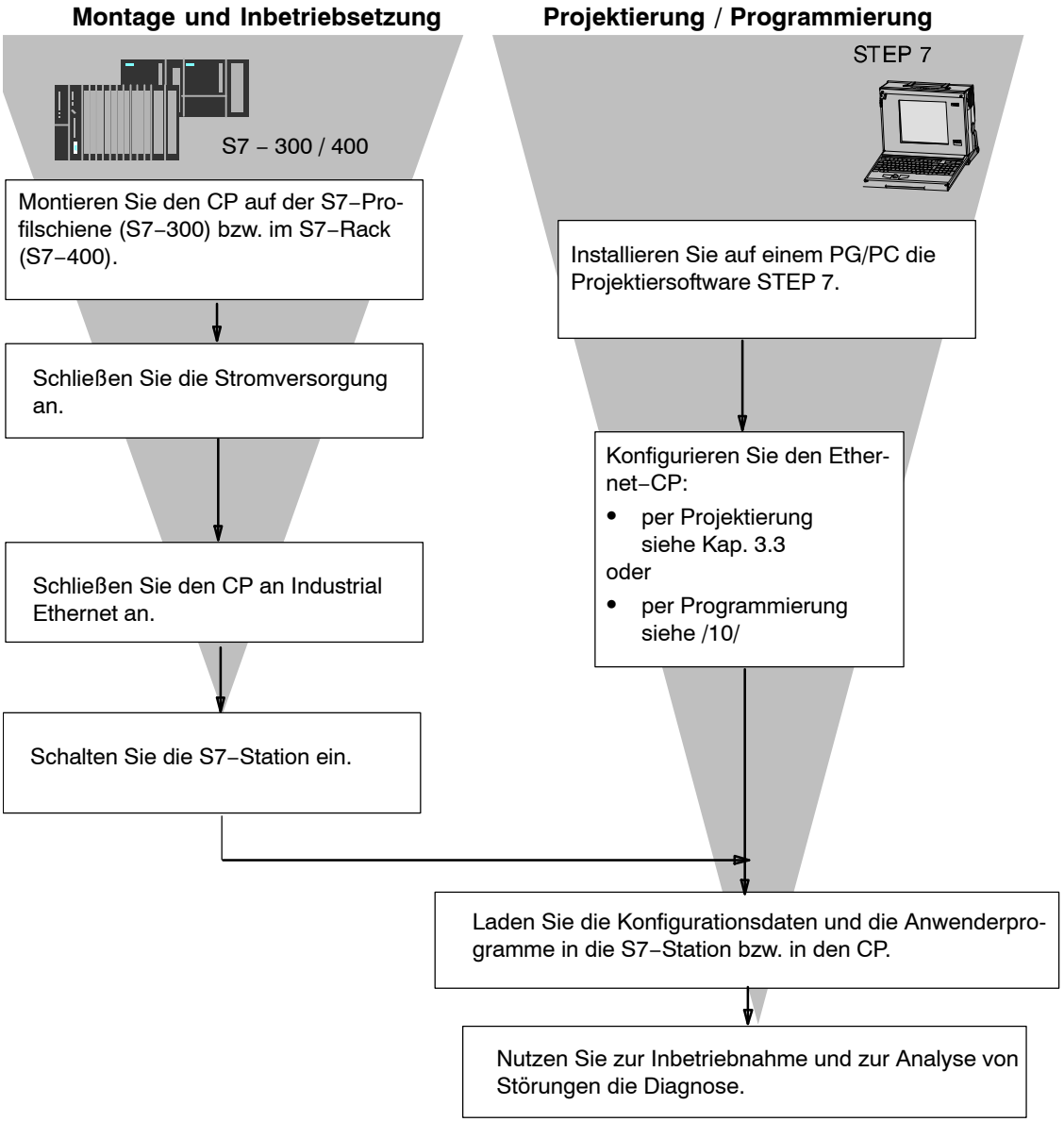
- Projektierbeispiele finden Sie in der Kurzanleitung ”Erste Schritte” .

3.1 So nehmen Sie einen Ethernet−CP in Betrieb

Die wesentlichen Schritte bei der Inbetriebnahme eines Ethernet−CP zeigt die folgende Übersicht:

Achtung

Die folgende Darstellung zeigt das prinzipielle Vorgehen. Beachten Sie bitte unbedingt die entsprechende gerätespezifische Handlungsanweisung unter “Montage und Inbetriebsetzung” im Beschreibungsteil zu Ihrem CP (Handbuch Teil B).


Montage und Inbetriebsetzung
Projektierung / Programmierung
S7 − 300 / 400
STEP 7
Montieren Sie den CP auf der S7−Profilschiene (S7−300) bzw. im S7−Rack (S7−400).
Installieren Sie auf einem PG/PC die Projektiersoftware STEP 7.
Schließen Sie die Stromversorgung an.
Konfigurieren Sie den Ethernet−CP:
• per Projektierung siehe Kap. 3.3
oder
• per Programmierung siehe /10/
Schließen Sie den CP an Industrial Ethernet an.
Schalten Sie die S7−Station ein.
Laden Sie die Konfigurationsdaten und die Anwenderprogramme in die S7−Station bzw. in den CP.
Nutzen Sie zur Inbetriebnahme und zur Analyse von Störungen die Diagnose.

3.2 Allgemeine Hinweise zu STEP 7 / NCM S7

Installation

die Funktionen von NCM S7 sind nach der Installation von STEP 7 automatisch verfügbar.

Funktionen

NCM S7 besteht aus:

- CP−spezifischen Registerdialogen, die über die Eigenschaften−Dialogfelder der Baugruppen aufgerufen werden.
- Dialogen für die Verbindungsprojektierung;
- Diagnosefunktionen, die
  - über das Register ”Diagnose” im Eigenschaftendialog erreicht werden;
  - über das Standard−Startmenü von Windows über die Programmgruppe SIMATIC aufgerufen werden können.
- Funktionen, die im Start−Menü von Windows unter **SIMATIC ▸ STEP 7 ▸ NCM S7...** angeboten werden:
  - Diagnose
  - Firmware−Lader

Zugriffe auf die Online-Hilfe von STEP 7 und NCM S7

Über die Online−Hilfe können Sie folgende Informationen erhalten:



HLP

- Das Inhaltsverzeichnis der STEP 7−Basishilfe erreichen Sie über den Menübefehl **Hilfe −> Hilfethemen.**



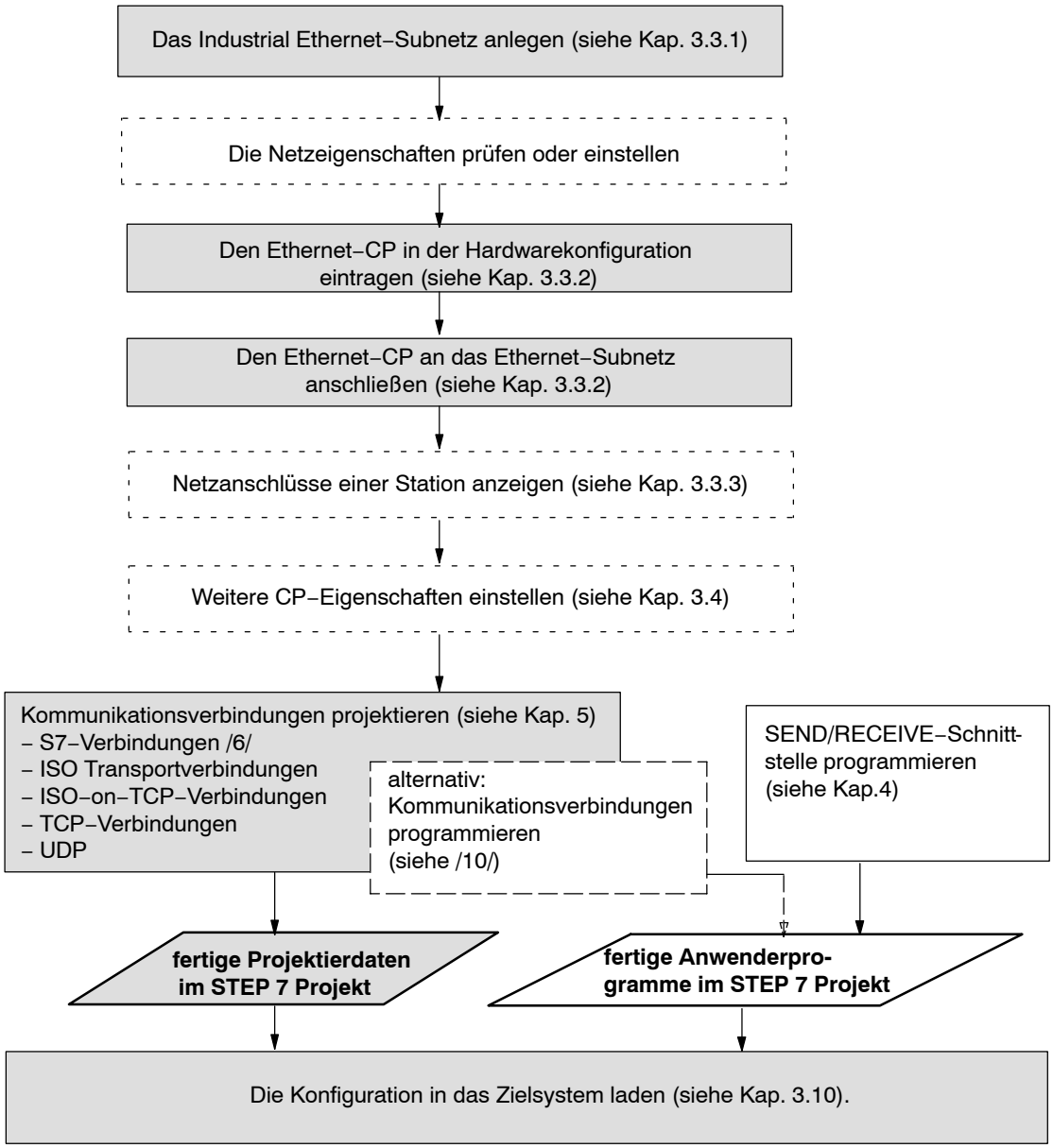
- Kontext−sensitive Hilfe zum markierten Objekt über **Menübefehl Hilfe −> Hilfe zum Kontext,** die **Funktionstaste F1** oder das **Fragezeichen** in der Funktionsleiste.

  Von dort erreichen Sie über verschiedene Schaltflächen weitere Informationen, die im Zusammenhang mit dem aktiven Themenkreis stehen.
- Glossar für alle STEP 7−Applikationen über die **Schaltfläche “Glossar”**

3.3 Konfigurieren – So gehen Sie vor

Der CP wird wie jede andere Baugruppe bei SIMATIC S7 in einem STEP 7−Projekt verwaltet. Mit STEP 7 wird die Hardware konfiguriert und die Anwendersoftware erstellt und verwaltet (siehe hierzu auch /6/).

Um einen CP zu konfigurieren, führen Sie folgende Schritte aus (die gestrichelten Linien sind Optionen):


Das Industrial Ethernet−Subnetz anlegen (siehe Kap. 3.3.1)
Die Netzeigenschaften prüfen oder einstellen
Den Ethernet−CP in der Hardwarekonfiguration eintragen (siehe Kap. 3.3.2)
Den Ethernet−CP an das Ethernet−Subnetz anschließen (siehe Kap. 3.3.2)
Netzanschlüsse einer Station anzeigen (siehe Kap. 3.3.3)
Weitere CP−Eigenschaften einstellen (siehe Kap. 3.4)
Kommunikationsverbindungen projektieren (siehe Kap. 5)
− S7−Verbindungen /6/
− ISO Transportverbindungen
− ISO−on−TCP−Verbindungen
− TCP−Verbindungen
− UDP
alternativ: Kommunikationsverbindungen programmieren (siehe /10/)
SEND/RECEIVE−Schnitt-stelle programmieren (siehe Kap.4)
fertige Projektierdaten im STEP 7 Projekt
fertige Anwenderpro-gramme im STEP 7 Projekt
Die Konfiguration in das Zielsystem laden (siehe Kap. 3.10).

3.3.1 Industrial Ethernet−Subnetz anlegen

Zielsetzung

Um die SIMATIC−Stationen an einem Subnetz anschließen zu können, legen Sie in Ihrem Projekt das Subnetz an. Damit werden alle Parameter, die das gesamte Subnetz betreffen, zentral hinterlegt.

Vorgehensweise

Es ist zweckmäßig, das Subnetz vor der Konfiguration der Stationen anzulegen, da die Zuordnung der SIMATIC−Stationen dann weitgehend automatisch erfolgen kann.

Es ist auch möglich, während der Konfiguration eines CP das Subnetz nachträglich anzulegen. Näheres hierzu erfahren Sie weiter hinten in diesem Kapitel.

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager das Projekt an.
2. Wählen Sie **Einfügen ▸ Subnetz ▸ Industrial Ethernet.**

   Ergebnis: Im Projekt wird ein Objekt vom Typ Netz angelegt. Damit können alle im Projekt angelegten SIMATIC−Stationen an dieses Subnetz angeschlossen werden.

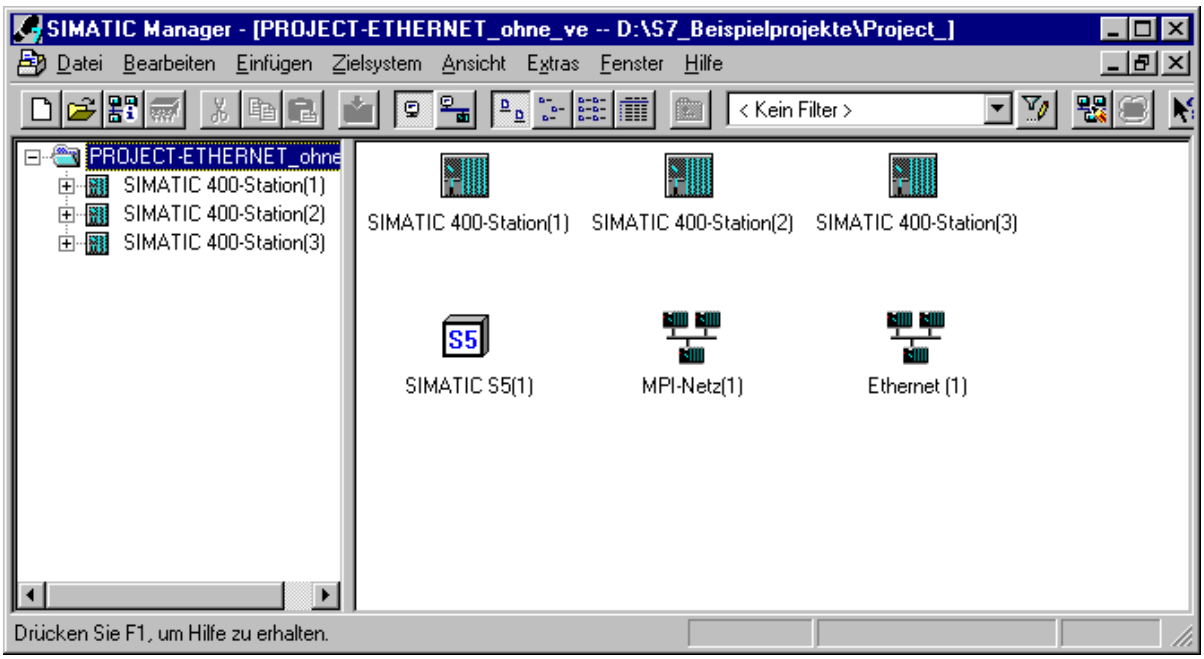


Bild 3-1 Projekt mit zugeordnetem Ethernet−Netz

3. Wenn Sie eine graphische Netzdarstellung NetPro bevorzugen, wählen Sie das Netzobjekt ”Ethernet” an und betätigen Sie **Bearbeiten ▸ Objekt öffnen.**

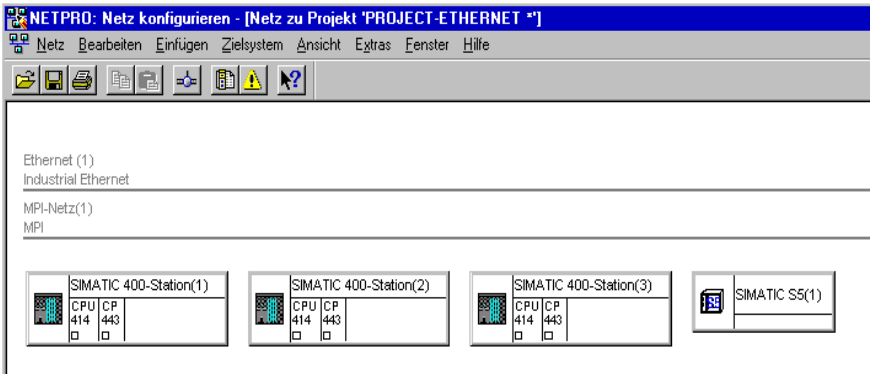


Bild 3-2 Graphische Netzdarstellung − hier mit noch nicht vernetzten Stationen

Auch von dieser graphischen Netzdarstellung aus gelangen Sie zu allen Funktionen zur Vernetzung und Verbindungsprojektierung mit den Ethernet−CPs.

Sie können auch in NetPro die Subnetze anlegen! Öffnen Sie hierzu den Katalog über den Menübefehl **Einfügen ▸ Netzobjekte.**

Organisation im Multiprojekt

Wenn Sie die Organisationsform Multiprojekt nutzen, hat dies für das Anlegen von Subnetzen die folgenden Auswirkungen.

Subnetze werden von Ihnen zunächst in den Teilprojekten wie oben beschrieben angelegt. Um S7−Stationen vernetzen zu können, müssen Sie also beispielsweise in jedem Teilprojekt ein entsprechendes Subnetz vom Typ Industrial Ethernet anlegen.

Wenn es sich hierbei physikalisch um ein Subnetz handelt, das über die Teilprojektgrenzen hinausgeht, dann sollten Sie diese Subnetze im Multiprojekt zunächst zusammenführen, bevor Sie Kommunikationsverbindungen zwischen den S7−Stationen projektieren.

Solange Sie auf das Zusammenführen verzichten, geht NetPro davon aus, dass Sie die Subnetze über Router verbinden und gibt entsprechende Warnmeldungen aus.

Eigenschaften zusammengeführter Subnetze (Multiprojekt)

Beim Zusammenführen werden übertragbare Subnetz−Eigenschaften, beispielsweise die Subnetz−ID, des führenden Subnetzes auf die anderen Subnetze derselben Gruppe übertragen.

Einige Parameter werden teilprojektspezifisch belassen; hierzu gehören beispielsweise beschreibende Parameter wie Name, Autor und Kommentar.

Achtung

Konsistenz zusammengeführter Subnetze sichern

Nach dem Zusammenführen der Subnetze sollten Sie mit dem Menübefehl Netz > Konsistenz projektübergreifend prüfen in NetPro die Multiprojekt−weite Konsistenz sicherstellen! Bei dieser Prüfung werden z. B. nicht eindeutige S7−Subnetz−IDs im Multiprojekt ermittelt.

3.3.2 Ethernet−CP in die Hardwarekonfiguration eintragen

Vorgehensweise

Indem Sie den Ethernet−CP in das Rack einer SIMATIC−Station einbauen und zuordnen, stellen Sie den logischen Anschluss zwischen Ethernet−CP und Subnetz her.

1. Wählen Sie in Ihrem Projekt die Station aus, die Sie über den Ethernet−CP an Industrial Ethernet anschließen möchten.
2. Plazieren Sie den CP in der Konfigurationstabelle wie jede andere Baugruppe, indem Sie ihn aus dem Hardware Katalog auswählen und den Steckplatz im Rack wählen.

   CPs werden im Hardware Katalog anhand eines kurzen Beschreibungstextes, ergänzt durch die Bestellnummer, ausgewählt.

   Ergebnis: Der CP ist der SIMATIC−Station zugeordnet.

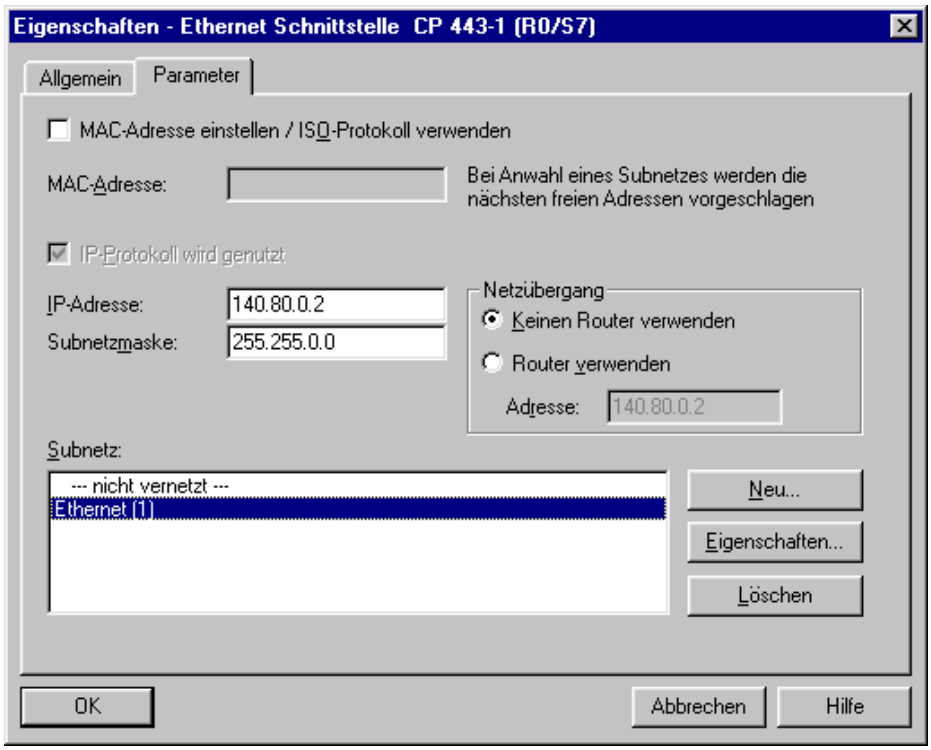


Hinweise zu den zulässigen Steckplätzen finden Sie in /1/.

Wie Sie mit STEP 7 umgehen, um eine Baugruppe zu konfigurieren, ist ausführlich in /6/ beschrieben.

Subnetz anschließen

Damit Sie den Netzanschluss des Ethernet CP aktivieren können, blendet der SIMATIC Manager den folgenden Dialog ein:



Hinweis

Sie können den Dialog für die Einstellung der Schnittstelle jederzeit über den Eigenschaftendialog des CP − dort im Register “Allgemein” − aufrufen.

1. Sofern Sie noch kein Subnetz im Projekt angelegt oder das gewünschte Subnetz noch nicht angelegt haben, können Sie jetzt ein Subnetz anlegen. Wählen Sie hierzu die Schaltfläche ”Neu”.

   Ergebnis: Im Projekt wird ein Objekt vom Typ Netz angelegt.

2. Überprüfen Sie die Adresse(n) und ändern Sie diese ggf. ab. Die Adresse(n) wird (werden) automatisch eingetragen, indem die nächste freie Adresse ermittelt wird.

   Detailinformationen zu den Adressbereichen gibt Ihnen die Online−Hilfe. Beachten Sie aber bitte folgende Zusatzinformationen:

   − MAC−Adresse

     Die aktuellen Ethernet−CPs werden mit einer oder zwei voreingestellten MAC−Adressen ausgeliefert (siehe Adressaufdruck auf der Baugruppe). Um eine eindeutige Adressvergabe sicherzustellen, tragen Sie keine MAC−Adresse in der Projektierung ein (die Option ist deaktiviert). Dadurch verwendet die Baugruppe automatisch die eingetragene Werksadresse.

     Wenn Sie ISO−Dienste verwenden wollen, dann empfehlen wir Ihnen, die aufgedruckten MAC−Adressen bei der Baugruppenprojektierung zu übernehmen.

Sie stellen damit eine eindeutige MAC−Adressvergabe im Subnetz sicher!

Bei einem Baugruppentausch wird die MAC−Adresse der Vorgängerbaugruppe mit dem Laden der Projektierdaten übernommen; projektierte ISO−Transportverbindungen bleiben ablauffähig.

Hinweis

Wenn Sie CP−Baugruppen öfter in Ihrer Anlage wechseln, dann vermeiden Sie bei Verwendung von ISO−Diensten doppelt vergebene MAC−Adressen, indem Sie beispielsweise folgendermaßen vorgehen:

Tragen Sie die ersten 3 herstellerspezifischen Byte der aufgedruckten MAC−Adresse in die Projektierung ein.

Tragen Sie für die letzten 3 Byte anwendungsspezifische Kennungen für Ihren CP ein (im Beispiel “ik”, “nm”, “yx” mit Wertebereich von jeweils dezimal 0...255).

Beispiel: 00:0E:8C:ik:nm:xy

- IP−Adresse

  Bei CPs mit zusätzlicher Gigabit−Schnittstelle darf die IP−Adresse der PROFINET−Schnittstelle nicht im gleichen IP−Subnetz liegen wie die IP−Adresse der Gigabit−Schnittstelle.

Hinweis

Die Eingabefelder “IP−Adresse” und “Subnetzmaske” haben für ISO−Transport keine Bedeutung (Option “IP−Protokoll wird genutzt”).

3. Wählen Sie den gewünschten Subnetztyp im Listenfeld ”Subnetz” aus.
4. Für das ausgewählte Subnetz können Sie den Eigenschaftendialog anzeigen lassen. Wählen Sie hierzu die entsprechende Schaltfläche.
5. Tragen Sie im Register ”Allgemein” spezifische Informationen ein, die den Subnetzknoten charakterisieren.
6. Bestätigen Sie unbedingt Ihre Eingabe mit OK, da nur dann die Vernetzung übernommen wird (siehe Pkt. 3.).

Ergebnis: Der CP ist jetzt als Netzknoten für die zugehörende S7−Station konfiguriert.

Adresseinstellung in der Projektierung und erstmalige Adressierung

Die hier beschriebenen Adresseinstellungen gelangen erst mit dem Laden der Projektierdaten in den CP.

Für die aktuellen Ethernet−CPs gilt:

Um den CP schon für den Ladevorgang über diese Adressen erreichen zu können, gibt es die Möglichkeit, den CP über die voreingestellte MAC−Adresse anzusprechen und mit weiteren Adressinformationen zu versorgen.

Dieser Vorgang einer erstmaligen Adresszuweisung wird im Kapitel 3.9 beschrieben.

3.3.3 Netzanschlüsse einer Station anzeigen

Vorgehensweise

Sie können sich über die an einer SIMATIC−Station vorgenommenen Netzanschluss−Konfigurationen leicht einen Überblick verschaffen. Hierzu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Graphische Übersicht in NetPro;
- Tabellarische Übersicht im Eigenschaftendialog der Station.

Graphische Übersicht in NetPro

Eine gute Übersicht über die vernetzten Stationen liefert wiederum die NetPro−Ansicht:

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie im SIMATIC−Manager in Ihrem Projekt auf eines der Netzobjekte, z.B. Ethernet.

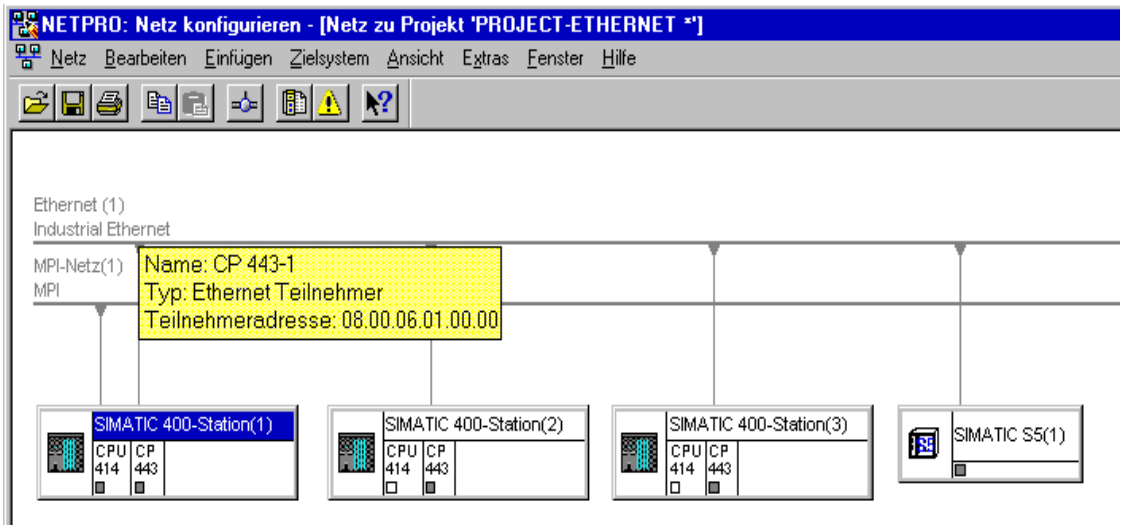


Bild 3-3 NetPro−Ansicht für ein Subnetz vom Typ Industrial Ethernet

Tabellarische Übersicht

Für eine detaillierte Übersicht über die für den Netzanschluss verwendeten Komponenten bietet die tabellarische Übersicht im Eigenschaftendialog der Station Vorteile.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie mit dem SIMATIC−Manager in Ihrem Projekt die Station aus, die Sie überprüfen möchten.
2. Wählen Sie die **Objekteigenschaften** über **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften** oder durch Doppelklick auf das Stationssymbol.
3. Schalten Sie um auf das Register ”Schnittstellen”.

   Ergebnis:

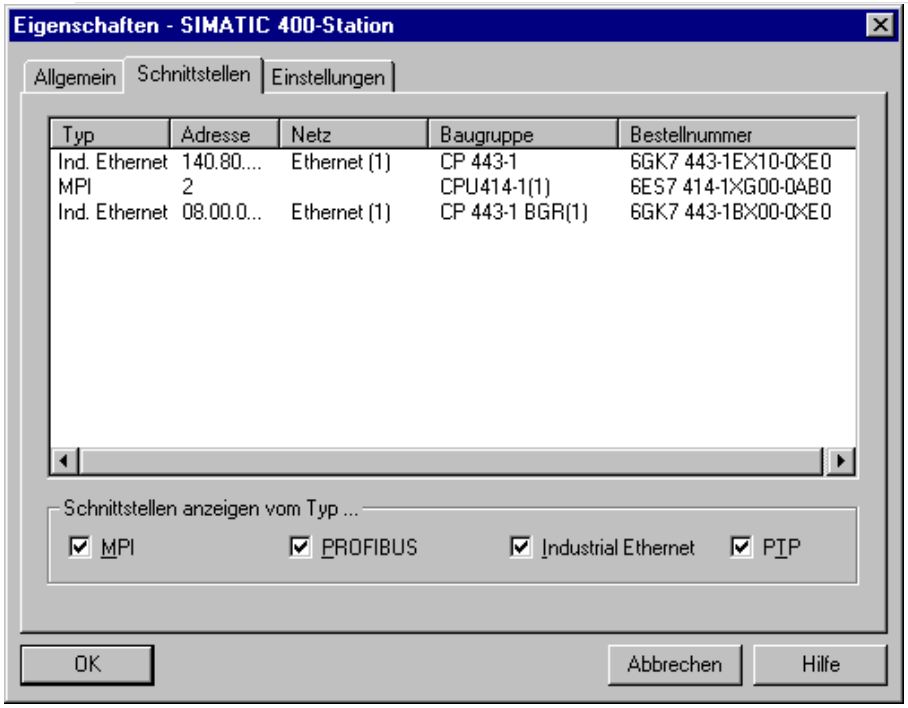


Bild 3-4 Dialogfeld ”Eigenschaften − SIMATIC 300 / 400 − Station”, Register ”Schnittstellen”

In der vorgelegten Maske sehen Sie die Subnetzanschlüsse, die für die SIMATIC−Station konfiguriert wurden.

3.4 Weitere CP−Eigenschaften einstellen

Übersicht

Sie können zusätzlich zum Netzanschluss weitere baugruppenspezifische Einstellungen vornehmen oder Funktionen aufrufen.

1. Markieren Sie den Ethernet−CP in der Hardwarekonfiguration.
2. Wählen Sie “Bearbeiten” ▶ “Objekteigenschaften”.

   Abhängig vom CP−Typ finden Sie in dem vorgelegten Dialog neben dem in Kap. 3.3.2 beschriebenen Register “Allgemein” weitere Register:

Tabelle 3-1 Register und Funktionen im Eigenschaftendialog des CP

Register	Einstellbare Funktion
Allgemein	• Schnittstelle *) • Baugruppenname • Anlagenkennzeichen, Ortskennzeichen
Adressen	• Schnittstellenparameter für das Anwenderprogramm
Optionen	• Uhrzeitsynchronisation • SEND/RECEIVE (Datenlänge > 240 Byte) • Baugruppen−Zugriffsschutz (Schutzstufe) • Baugruppentausch ohne PG • Ethernet−Profil für hochverfügbare Verbindungen • Individuelle Netzwerkeinstellungen *) • Keep Alive für Verbindungen senden • OP−Verbindungen multiplexen / interne CPU Verbindungs−Ressource belegen • UDP−Pufferung • Dateisystem (Groß−/Kleinschreibung beachten) **)
Uhrzeitsynchronisation	• SIMATIC−Verfahren • NTP−Verfahren (NTP: Network Time Protocol)
Benutzer **)	• Benutzerrechte für IT−Funktionen festlegen
Symbole **)	• Symbolischer Variablenzugriff über IT−Funktionen
DNS Parameter **)	• Für E−Mail−Dienste die Adresse des DNS−Servers angeben (bis zu 32 Adressen)
Diagnose	• NCM Diagnose aufrufen (Spezialdiagnose / Baugruppendiagnose)
IP Zugriffsschutz	• IP−Zugriffsliste (IP Access Control List) bearbeiten • Webserver aktivieren / deaktivieren • FTP−Server aktivieren / deaktivieren
IP−Konfiguration	• Einstellung der IP−Adresse projektieren • Projektierungsweg der IP−Adresse projektieren
Port−Parameter	• Netzwerkeinstellungen festlegen *)

Tabelle 3-1 Register und Funktionen im Eigenschaftendialog des CP, Fortsetzung

Register	Einstellbare Funktion
FTP **)	• File−Zuordnungstabelle anlegen / ändern
PROFINET	• Eigenschaften für PROFINET IO und PROFINET CBA festlegen *)
Medienredundanz	• Gerät als Teilnehmer einer Ringtopologie mit dem Medienredundanzverfahren MRP projektieren *)

*) Bei CPs mit projektierbaren Ports befinden sich einige Parameter in den Eigenschaftendialogen der PROFINET−Schnittstelle (PN−IO) oder der Port−Submodule.

**) Nur bei Advanced−CPs (CP 343−1 Advanced/IT, CP 443−1 Advanced/IT), siehe Kapitel 3.4.9.



Beachten Sie bitte auch die Beschreibung in der integrierten Hilfe zum Eigenschaftendialog des CP. Die Funktionen werden dort ausführlich erläutert.

3.4.1 Register Adressen

Im Register Adressen wird ausgegeben, unter welcher Adresse die Baugruppe vom Anwenderprogramm angesprochen werden kann. Sie benötigen diese Adresse beim Aufruf aller SIMATIC NET−Bausteine. Dies sind beispielsweise:

- FC−Bausteine für Transportverbindungen
- FC10/11 für PROFINET IO
- FB40 für einen FTP−Client
- FB55 (IP_CONFIG) für programmierte Verbindungen

Die Beschreibung der SIMATIC NET−Bausteine finden Sie in /10/.

Achtung

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis für S7−300 Stationen:

Falls Sie in der CPU−Projektierung die Option ”OB1−Prozeßabbild zyklisch aktualisieren” gewählt haben (Standardeinstellung), müssen Sie die Baugruppen−Anfangsadresse des Ethernet−CP unbedingt außerhalb des Prozessabbildes legen (Anfangsadressen im Register ”Adressen”).

Beispiel: Beträgt die Größe des für die CPU gewählten Prozessabbildes = 1024 (0...1023), dann muss für den Ethernet−CP eine Adresse >= 1024 gewählt werden.

3.4.2 Register Optionen

Abhängig vom CP−Typ werden folgende Einstellmöglichkeiten angeboten:

Tabelle 3-2 Einstellmöglichkeiten im Register “Optionen”

Option	Bedeutung / Auswirkung
• Uhrzeitsynchronisation	In diesem Register können Sie Einstellungen zu einem der beiden folgenden Synchronisationsverfahren vornehmen: • SIMATIC−Verfahren Empfängt der CP MMS−Uhrzeitnachrichten, so wird seine lokale Uhrzeit synchronisiert, sofern nicht das NTP−Verfahren projektiert wurde (MMS = Manufacturing Message Specifaction). Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der im Allgemeinen höheren Genauigkeit als beim NTP−Verfahren. • NTP−Verfahren (NTP: Network Time Protocol) Beim NTP−Verfahren sendet der CP in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen (im Client−Modus) an NTP−Server im Subnetz (LAN). Anhand der Anworten der Server wird die zuverlässigste und genaueste Uhrzeit ermittelt und die Uhrzeit der Station synchronisiert. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der möglichen Uhrzeitsynchronisation über Subnetzgrenzen hinweg.
	Hinweis Die Funktion Uhrzeitsynchronisation ist nicht bei jedem Baugruppentyp vorhanden.
• SEND/RECEIVE (Datenlänge > 240 Byte)	Mit dieser Option legen Sie bei S7−300 Stationen fest, ob der CP Aufträge mit einer Datenlänge von mehr als 240 Byte unterstützen soll. **Hinweise** • Der Datentransfer > 240 Byte wird von neueren CPs standardmäßig unterstützt. Bei älteren CPs wird die Funktion “Datenlänge > 240 Byte” durch Aktivierung dieser Option unterstützt. Beachten Sie hierzu bitte die Angaben in der Produktinformation / Gerätehandbuch des Ethernet−CP. Beachten Sie die Angaben zu den SEND/RECEIVE−Bausteinen in den Handbüchern /10/ und /11/. • Beachten Sie, dass Sie bei älteren CPs, die diese Option anbieten, mit dieser Projektierung eine Verbindungsressource (freie Verbindung für S7−Funktionen) der S7−300 CPU beanspruchen! CPU−Verbindungsressourcen werden z.B. auch von S7−300 CPs bei FMS−Betrieb oder von PGs bzw. OPs beansprucht. Nähere Auskunft über die maximale Anzahl von Verbindungsressourcen finden Sie in /14/.

Tabelle 3-2 Einstellmöglichkeiten im Register “Optionen”, Fortsetzung

Option	Bedeutung / Auswirkung
• Baugruppen−Zugriffsschutz (Schutzstufe)	Mit dieser Funktion können Sie den CP vor unbeabsichtigten Eingriffen während des Produktivbetriebs schützen. Folgende Optionen stehen zur Verfügung: • Nicht gesperrt • Zustandsabhängig In dieser Einstellung kann nur schreibend auf den CP zugegriffen werden, wenn sich die CPU im Betriebszustand STOP befindet. Dies ist die empfohlene Einstellung. Die Voreinstellung ist “Nicht gesperrt”.
• Baugruppentausch ohne PG	Mit dieser Option können Sie festlegen, dass die Projektierdaten des CP in der CPU gespeichert werden sollen. Bei einem Austausch des CP werden dann beim CP−Anlauf die Projektierdaten für den CP von der CPU aus automatisch geladen. Wenn Sie diese Option gewählt haben, erfolgt die ausfallsichere Langzeitspeicherung in der CPU anstatt im EEPROM des CP. Beachten Sie jedoch, dass auch auf der CPU nur dann eine ausfallsichere Langzeitspeicherung gegeben ist, sofern diese durch Batteriepufferung oder durch S7 Memory Card gegen Spannungsausfall abgesichert ist.
	Hinweis Für den Fall, dass die Projektierdaten in der CPU gespeichert werden, beachten Sie bitte den nachstehenden Hinweis. Mit den folgenden Funktionen werden nicht die Projektierdaten in der CPU verändert: • Baugruppe Urlöschen • Rücksetzen auf Werkseinstellungen • IP−Adresse zuweisen[1)] (ausgeführt über die Zielsystemanwahl im SIMATIC Manager oder über den Eigenschaftendialog in HWKonfig oder NetPro) Bei einem anschließenden Hochladen der Projektierdaten aus der CPU in ein PG erhalten Sie daher immer die zuvor auf dem CP vorhandenen Projektierdaten (mit Parametern, Verbindungen, IP−Adresse). 1) Anmerkung: Die Funktion IP−Adresse zuweisen sollte nur im Rahmen der Inbetriebnahme, also vor dem Laden der Projektierdaten, genutzt werden.

Tabelle 3-2 Einstellmöglichkeiten im Register “Optionen”, Fortsetzung

Option	Bedeutung / Auswirkung
• Ethernet−Profil für hochverfügbare Verbindungen	Wählen Sie dieses Profil, wenn Sie in Ihrer Anlage hochverfügbare Kommunikation betreiben. Hochverfügbare Kommunikation bedeutet, dass Sie Industrial Ethernet redundant ausgelegt haben und dass Sie hochverfügbare S7−Verbindungen projektiert haben. Indem Sie hier das Ethernet−Profil für hochverfügbare Verbindungen wählen, wird das Zeitverhalten der S7−Verbindungen angepasst. Dies hat zur Folge, dass Verbindungszusammenbrüche schneller erkannt werden und so schneller auf redundante Verbindungen umgeschaltet wird.
	Hinweis Wählen Sie das Ethernet−Profil für hochverfügbare Verbindungen nur dann, wenn Sie tatsächlich hochverfügbare S7−Verbindungen betreiben. Ansonsten müssen Sie mit einem empfindlicheren Systemverhalten rechnen, da z.B. die Anzahl der Übertragungs− oder Verbindungsaufbauversuche gegenüber nicht−redundanten Systemen reduziert ist.
• Individuelle Netzwerkeinstellungen	Sie können hier bei Bedarf feste Netzwerkeinstellungen vornehmen. Standardmäßig ist die “Automatische Einstellung” gewählt, die im Normalfall eine problemlose Kommunikation gewährleistet. Lassen Sie die “Automatische Einstellung” möglichst unverändert. Falls im Einzellfall Probleme bei der Kommunikation auftreten (beispielsweise wenn Verbindungen nicht aufgebaut werden, häufige Netzstörungen auftreten) kann dies daran liegen, dass die gewählte oder die automatische Netzwerkeinstellung nicht passend sind. Wählen Sie dann hier eine auf Ihre Netzkonfiguration abgestimmte Netzwerkeinstellung.
• Keep Alive für Verbindungen senden	Sie können hier die Intervallzeit einstellen, mit der Lebenszeichentelegramme (Keep Alive) an den Partner einer Kommunikationsverbindung gesendet werden. Mit dieser Intervallzeit legen Sie die Zeitspanne fest, nach der der Ausfall eines Kommunikationspartners spätestens bemerkt wird. Der Ethernet−CP ist für alle verbindungsorientierten Dienste so konfiguriert, dass Lebenszeichentelegramme (Keep Alive) gesendet werden. Dadurch ist gewährleistet, dass Verbindungen nach dem Ausfall eines Kommunikationspartners beendet, und die Verbindungsressourcen freigegeben werden. Die hier vorgenommene Einstellung gilt für alle über den CP betriebenen TCP− und ISO−on−TCP−Verbindungen; eine verbindungsorientierte Einstellung ist nicht möglich. Wertebereich: **Default−Einstellung:** 30 Sekunden Keep Alive ausschalten: 0 Sekunden Maximalwert: 65535 Sekunden Hinweise / Empfehlungen: Beachten Sie, dass der Keep Alive Mechanismus dazu führen kann, dass unterlagerte Verbindungen (z.B. eine ISDN−Telefonverbindung) aufrecht erhalten werden, obwohl keine eigentlichen Nutzdaten übertragen werden. Wenn dies unerwünscht ist, müssen Sie die Intervallzeit so hoch einstellen, dass die unterlagerte Verbindung nach dem Ausbleiben von Nutzdaten beendet wird, bevor ein Keep Alive−Telegramm gesendet wird.

Tabelle 3-2 Einstellmöglichkeiten im Register “Optionen”, Fortsetzung

Option	Bedeutung / Auswirkung
• OP−Verbindungen multiplexen / interne CPU Verbindungs−Ressource belegen	Für den Anschluss von TD/OPs beziehungsweise HMI−Geräten können Sie die Verbindungs−Ressourcen in der S7−300 CPU optimieren, indem Sie bis zu 16 dieser Geräte auf einer einzigen CPU Verbindungs−Ressource kommunizieren lassen können (Multiplexbetrieb). Wenn Sie diese Option nicht nutzen, ist die Anzahl der betreibbaren TD/OPs beziehungsweise HMI−Geräten von der Anzahl der verfügbaren Verbindungs−Ressourcen der verwendeten CPU abhängig. Standardmäßig ist diese Option ausgeschaltet. Dadurch wird eine CPU Verbindungs−Ressource für den Multiplexbetrieb nur bei Bedarf belegt. Projektierte S7−Verbindungen über den CP benutzen den selben Multiplexkanal, den Sie beim Multiplexbetrieb für die HMI−Verbindungen belegen. Wenn Sie also S7−Verbindungen projektieren, wird dadurch bereits eine CPU−Verbindungs−Ressource belegt. Bitte beachten Sie: PG−Verbindungen werden nicht über den Multiplexer betrieben; für den Betrieb eines PGs wird immer eine Verbindungs−Ressource belegt. Hinweis zur Programmierung: Im Multiplexbetrieb muß bei der Adressierung für die TD/OP/HMI−Verbindungen die Rack/Slot−Zuordnung des CPs anstelle der Rack/Slot−Zuordnung der CPU angegeben werden! Anwendungen (beispielsweise ProAgent), welche bausteinbezogene Meldungen (Alarm_S: SFC17−19) erfordern, werden im Multiplexbetrieb nicht unterstützt.
• UDP−Telegramm−Pufferung ausschalten	Mit dieser Option können Sie zwischen folgendem Verhalten wählen: • Deaktiviert (Voreinstellung) Alle vom CP empfangenen UDP−Telegramme werden so lange zwischengespeichert, bis diese an die CPU übertragen werden konnten oder die internen Pufferspeicher überlaufen. Nach einem Pufferüberlauf werden neu eintreffende Telegramme verworfen. Das mit der Deaktivierung der Option verbundene Verhalten kann bei einem hohen Telegrammaufkommen in bestimmten Anwendungsfällen kritisch sein. Durch die Zwischenpufferung von evtl. vielen Telegrammen kann es zu einem unerwünschten Zeitversatz zwischen den in der CPU erfassten Telegrammen gegenüber dem aktuell an der Ethernet−Schnittstelle erfassten Telegramm kommen. • Aktiviert Der CP überträgt immer nur das zuletzt empfangene, also das aktuelle Telegramm an die CPU. Solange zwischen CP und CPU auf Grund der aktuellen Kommunikationslast kein neues UDP−Telegramm übertragen werden kann, wird im CP immer nur das zuletzt eingetroffene Telegramm zwischengespeichert (Speichergröße = 1). Durch die Aktivierung wird eine kürzest mögliche Reaktionszeit zwischen Eintreffen des UDP−Telegramms und dessen Auswertung in der CPU erreicht.

3.4.3 Register Uhrzeitsynchronisation

In diesem Register können Sie Einstellungen zu einem der beiden folgenden Synchronisationsverfahren vornehmen:

- SIMATIC−Verfahren

  Empfängt der CP MMS−Uhrzeitnachrichten, so wird seine lokale Uhrzeit synchronisiert, sofern nicht das NTP−Verfahren projektiert wurde (MMS = Manufacturing Message Specifaction).

  Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der im Allgemeinen höheren Genauigkeit als beim NTP−Verfahren.

  Über die Option ”Uhrzeit weiterleiten” kann diese Uhrzeit in die Station weitergeleitet werden.

- NTP−Verfahren (NTP: Network Time Protocol)

  Beim NTP−Verfahren sendet der CP in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen (im Client−Modus) an NTP−Server im Subnetz (LAN). Anhand der Antworten der Server wird die zuverlässigste und genaueste Uhrzeit ermittelt und die Uhrzeit der Station synchronisiert.

  Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der möglichen Uhrzeitsynchronisation über Subnetzgrenzen hinweg.

  Einige CPUs bieten die Möglichkeit, die Uhrzeit eigenständig von einem NTP−Server anzufordern. Wenn diese Möglichkeit in der CPU genutzt wird, sollten Sie das Weiterleiten der Uhrzeit an die Station im CP deaktivieren. Sie vermeiden damit, dass die in der CPU vom NTP−Server direkt erfasste Uhrzeit von der im CP erfassten Uhrzeit wieder überschrieben wird. Durch die Weiterleitung über den CP könnte sich eine geringere Genauigkeit ergeben.

Hinweis

Beachten sie, dass Sie bei einer Weiterleitung der Uhrzeit in die CPU bei dieser ggf. die Synchronisations−Einstellung “als Slave” vornehmen müssen.

3.4.4 Register Diagnose

Über das Register ”Diagnose” können Sie die NCM S7−Diagnose starten (siehe Kap. 11).

3.4.5 Register IP−Zugriffschutz

Funktion

Über den IP−Zugriffsschutz besteht die Möglichkeit, die Kommunikation über den CP der lokalen S7−Station auf Partner mit ganz bestimmten IP−Adressen einzuschränken. Von Ihnen nicht autorisierte Partner haben damit über den so projektierten CP mittels IP−Protokoll (S7−Verbindungen) keinen Zugang zu Daten der S7−Station.

Der IP−Zugriffschutz bezieht sich auf alle Nachrichten, die über IP−Protokoll abgewickelt werden (TCP, ISO−on−TCP, UDP, ICMP).

Im vorliegenden Register können Sie hierzu den IP−Zugriffschutz aktivieren oder deaktivieren sowie bestimmte IP−Adressen in einer IP Access Control List (IP−ACL) eingeben.

Bei Advanced−CPs besteht die Möglichkeit, Einträge für die IP Access Control−Liste per HTTP an den CP zu senden (siehe Kapitel 3.5).

Registrierung geblockter Zugriffsversuche

Geblockte Zugriffsversuche werden im CP registriert. Sie können diese Einträge über die NCM−Diagnose im Diagnoseobjekt ”IP−Zugriffsschutz” einsehen. Bei CPs mit Web−Diagnose werden die Informationen auch dort bereitgestellt.

Bei Advanced−CPs bis zum CP 343−1 Advanced (GX21) und CP 443−1 Advanced (EX41) werden geblockte Zugriffsversuche im CP−eigenen Dateisystem in einer Archiv−Datei (LOG−Datei) gespeichert, die Sie über einen Webbrowser einsehen können. Sie finden die LOG−Datei als HTML−Datei im Dateisystem des CP unter folgendem Verzeichnis:

- ram/security/IPLogFile.htm

Bei Advanced−CPs ab CP 343−1 Advanced (GX30) und CP 443−1 Advanced (GX20) wird die LOG−Datei nicht angelegt. Dort können Sie geblockte Zugriffsversuche direkt über die Web−Diagnose einsehen.

Verhalten bei aktiviertem IP−Zugriffschutz

- Projektierte Verbindungen mit spezifiziertem Partner

  Wenn Sie den Zugriff genau auf die Partner einschränken möchten, die Sie bei der Verbindungsprojektierung angegeben haben, genügt es, den Zugriffschutz zu aktivieren. Sie müssen in diesem Fall keine IP−Adressen in die Liste eintragen. Die IP−Adressen, die Sie in der Verbindungsprojektierung angegeben haben, werden automatisch in die IP−ACL eingetragen. Dies gilt auch für IP−Adressen, die beim Betrieb einer E−Mail−Verbindung von einem DNS−Server dynamisch bezogen werden.

  Alle anderen Partner werden ignoriert.

  Bei CPs mit mehreren Schnittstellen wird hierdurch der Zugriff auf die Station ermöglicht. Weitergehende Zugriffsrechte (IP−Routing) müssen zusätzlich projektiert werden.

- Projektierte Verbindungen mit unspezifiziertem Partner

  Alle Partner auf unspezifizierten Verbindungen (mit nicht−projektierter IP−Adresse) werden abgewiesen. Dies gilt auch für Verbindungspartner, die im Anwenderprogramm mit dem Funktionsbaustein FB55 spezifiziert werden.

Wenn Sie bei aktiviertem IP−Zugriffschutz weitere Partner autorisieren wollen, dann müssen Sie diese in die IP−ACL eintragen. Die gilt beispielsweise für Teilnehmer aus Verbindungen mit passivem Verbindungsaufbau.

Projektierung

- Option “Webserver aktivieren”

  Der CP stellt Ihnen für den Zugriff mittels Webbrowser die Funktion eines Webservers zur Verfügung. Hierzu werden bestimmte HTML−Seiten mit CP−Informationen und Diagnosefunktionen in einen Speicherbereich des CP abgelegt.

  In der Voreinstellung ist der Webserver−Zugriff aktiviert.

  Deaktivieren Sie die Option, um Zugriffe auf diese HTML−Seiten zu blockieren. Hierdurch wird Port 80 des CP gesperrt.

- Option “FTP−Server aktivieren”

  Bei aktivierter Option lassen Sie FTP−Zugriffe auf die S7−Station zu. Wenn Sie im Register ”FTP” den FTP−Zugriff auf File−DBs in der CPU projektieren, dann ist der Zugriff auf die S7−Station möglich.

  In der Voreinstellung ist der FTP−Server−Zugriff aktiviert.

  Bei deaktivierter Option wird der FTP−Zugriff durch Sperrung von Port 21 des CP blockiert.

- Zugriffsschutz für IP−Kommunikation aktivieren

  In der Voreinstellung ist der generelle IP−Zugriffsschutz deaktiviert.

  Die Projektierung des IP−Zugriffsschutzes hängt davon ab, ob der CP 1 oder 2 Schnittstellen besitzt. Bei CPs mit 2 Schnittstellen können Sie die Partner zusätzlich für das IP−Routing über den CP autorisieren.

Achtung

Tragen Sie bei aktiviertem IP−Zugriffschutz auch die IP−Adresse Ihres Projektierungs−Rechners ein, wenn Sie später eine geänderte Projektierung in den CP laden oder zu Diagnosezwecken auf den CP zugreifen wollen.

Andernfalls hätten Sie mit dem Projektierungsrechner über die Ethernet−Schnittstelle des CP keinen Zugriff mehr auf die Baugruppe!

Bei Advanced−CP können zusätzlich Zugriffsberechtigungen in der IP Access Control−Liste eingetragen werden. Diese haben für die jeweils eingetragenen Kommunikationspartner folgende Bedeutung:

Tabelle 3-3

Zugriffs−Attribut	Bedeutung
A (Access)	Es besteht Zugriffsberechtigung auf die Station.
M (Modify)	Ändern der IP Access Control−Liste per HTTP ist zugelassen.
R (Routing)	Es besteht Zugriff auf das Subnetz, das an die jeweils andere Schnittstelle des CP angeschlossen ist.

Weitere Details entnehmen Sie bitte der STEP 7 Online−Hilfe.

Achtung

Mit Hilfe der NCM−Diagnose können Sie die IP−ACL einsehen.

Beachten Sie, dass bei aktiviertem IP−Zugriffschutz in folgendem speziellen Fall die IP−ACL von der NCM−Diagnose als leer und der IP−Zugriffschutz als **deaktiviert** angezeigt wird:

- Es sind keine Verbindungen projektiert und
- keine feste IP−Adresse ist in die IP−ACL eingetragen und
- momentan wird keine dynamische IP−Adresse bezogen.

Sobald eine IP−Adresse z.B. dynamisch eingetragen wird, erscheint der IP−Zugriffschutz in der NCM−Diagnose wieder als aktiviert.

3.4.6 Register IP−Konfiguration

Sie können in diesem Register festlegen, über welchen Weg bzw. über welches Verfahren die IP−Adresse der lokalen S7−Station ermittelt und dieser zugewiesen werden soll. Über die hier angebotenen Varianten wird es möglich, IP−Adressen auch außerhalb der Projektierung in STEP 7 ”dynamisch” zuzuweisen.

Die folgenden Optionen gelten nicht für die Gigabit−Schnittstelle der Advanced−CPs. Die Gigabit−Schnittstelle benötigt eine feste IP−Konfiguration.

Tabelle 3-4 Optionen im Register “IP−Konfiguration”

Option	Bedeutung / Auswirkung
• IP−Adresse im Dialog “Eigenschaften − Ethernet Schnittstelle einstellen”	Diese Option ist die Standard−Einstellung. Sie besagt, dass Sie die IP−Adresse während der Vernetzung des Ethernet−CPs einstellen”. Die IP−Adresse des CPs ist damit **fest** projektiert. Diese Option müssen Sie wählen, wenn Sie spezifizierte Verbindungen projektieren möchten.
• IP−Adresse von einem DHCP−Server beziehen	Sie legen mit dieser Option fest, dass die IP−Adresse beim Hochlauf der S7−Station von einem DHCP−Server bezogen wird. Dem DHCP−Server wird hierzu die MAC−Adresse des CPs oder die hier eingebbare Client−ID übermittelt. Voraussetzung / Einschränkung: Wenn Sie diese Option wählen, kann zunächst keine voll spezifizierte Verbindung im STEP 7−Projekt angelegt werden, da die lokale IP−Adresse nicht bekannt ist. Sie müssen daher als Verbindungstyp ”unspezifiziert” mit passivem Verbindungsaufbau wählen. Bitte beachten Sie: Falls die Verbindungen über die Schnittstelle im Anwenderprogramm konfiguriert werden, müssen Sie die nachfolgend beschriebene Option “IP−Adresse im Anwenderprogramm einstellen” verwenden; dies gilt auch für den Fall, dass die IP−Adresse von einem DHCP−Server bezogen werden soll.
• IP−Adresse im Anwenderprogramm einstellen	Sie legen mit dieser Option fest, dass die IP−Adresse über die Schnittstelle eines Anwenderprogrammes (Funktionsbaustein IP_CONFIG) festgelegt wird. Hiermit kann die IP−Adresse im laufenden Betrieb dynamisch versorgt werden. Bei diesem Anwendungsfall werden Kommunikationsverbindungen ausschließlich über die Schnittstelle des Anwenderprogrammes angelegt; eine Verbindungsprojektierung über STEP 7 ist ausgeschlossen (betrifft Verbindungen über IP: TCP, ISO−on−TCP, UDP). Diese Einstellung schließt nicht aus, dass die IP−Adresse von einem DHCP−Server bezogen wird; eine entsprechende Anweisung kann über die Schnittstelle des Anwenderprogrammes erfolgen. Weitere Informationen: siehe /10/
• IP−Adresse auf anderem Weg einstellen	Sie legen mit dieser Option fest, dass die IP−Adresse durch andere Dienste außerhalb von STEP 7 festgelegt wird. Bei diesem Anwendungsfall ist eine Verbindungsprojektierung über STEP 7 ausgeschlossen (betrifft Verbindungen über IP: TCP, ISO−on−TCP, UDP).

Hinweis

Die tatsächlich verwendete IP−Adresse können Sie mittels der NCM S7−Diagnose ermitteln.

3.4.7 Register ”Port Parameter”

Sie können hier bei Bedarf für jeden Port einer Schnittstelle feste Netzwerkeinstellungen für die Übertragungseigenschaften vornehmen. Standardmäßig ist die “Automatische Einstellung” gewählt, die im Normalfall eine problemlose Kommunikation gewährleistet. Lassen Sie die “Automatische Einstellung” möglichst unverändert.

Falls im Einzellfall Probleme bei der Kommunikation auftreten (beispielsweise wenn Verbindungen nicht aufgebaut werden oder häufige Netzstörungen auftreten) kann dies daran liegen, dass die gewählte oder die automatische Netzwerkeinstellung nicht passend ist. Wählen Sie dann hier eine auf Ihre Netzkonfiguration abgestimmte Netzwerkeinstellung.

3.4.8 Register “PROFINET”

Sie legen hier Eigenschaften des Ethernet−CP für PROFINET IO und PROFINET CBA fest.

Tabelle 3-5 Optionen / Eingabebereiche im Register “PROFINET”

Option / **Eingabebereich**	**Bedeutung** / **Auswirkung**
• Betriebsart *)	Je nach Gerätetyp des CP können Sie hier die möglichen Betriebsarten auswählen, in denen Sie die S7−Station an PROFINET betreiben können. • PROFINET IO−Controller Sie legen mit dieser Option fest, ob der Ethernet CP als PROFINET IO−Controller betrieben werden soll. Diese Festlegung kann auch dadurch getroffen werden, dass Sie dem CP in HW Konfig ein PROFINET IO−System über das Kontextmenü der rechten Maustaste zuordnen. • PROFINET IO−Device Sie legen mit dieser Option fest, ob der Ethernet CP als PROFINET IO−Device betrieben werden soll. Sie müssen in einem weiteren Schritt den CP als PROFINET IO−Device dem PROFINET IO−System zuordnen.
• Gerätename **)	Name des Gerätes (nach DNS−Konventionen). Am Ethernet−Subnetz muss der Gerätename eindeutig sein. Bei einem CP als PROFINET IO−Controller ist der Gerätename aus der Kurzbezeichnung abgeleitet. STEP 7 bietet Ihnen die Möglichkeit, den Namen des IO−Systems als Namensbestandteil des Gerätenamens automatisch ergänzen zu lassen. Wählen Sie dazu in den Eigenschaften des PROFINET IO−Systems die Option ”Name im Device/Controller verwenden”.

Tabelle 3-5 Optionen / Eingabebereiche im Register “PROFINET”, Fortsetzung

Option / Eingabebereich	Bedeutung / Auswirkung
• CBA−Kommunikation	Damit Sie die S7−Station mit PROFINET CBA einsetzen können, müssen Sie den CP festlegen, der bei der Komponentisierung für PROFINET CBA bzw. SIMATIC iMap verwendet werden soll.

*) Bei CPs mit projektierbaren Ports stellen Sie die Betriebsart “PROFINET IO−Controller” über das Kontextmenü des Schnittstellen−Steckplatzes ein. Markieren Sie hierzu in der Konfigurationstabelle von HW Konfig die Zeile “X2 (PN−IO)” und öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü.

**) Bei CPs mit projektierbaren Ports befinden sich einige Parameter in den Eigenschaftendialogen der PROFINET−Schnittstelle.

3.4.9 IT−Funktionen projektieren

Die in diesem Kapitel beschriebenen Einstellungen werden nur von Advanced−CPs unterstützt.

Register “IP−Zugriffsschutz”

Wenn Sie bei einem Advanced−CP die IP−Kommunikation mit HTTP (Port 80) bzw. FTP (Port 21) sperren wollen, dann müssen Sie die Option “Webserver aktivieren” bzw. “FTP−Server aktivieren” deaktivieren (siehe Register “IP−Zugriffsschutz”). In der Voreinstellung sind beide Funktionen aktiviert.

Register Optionen



Abhängig vom Typ des Advanced−CP werden folgende Einstellmöglichkeiten angeboten:

- Dateisystem (Groß−/Kleinschreibung beachten)

  Mit der Aktivierung dieser Option können Sie festlegen, dass der CP bei der Namensgebung von Dateien für das Dateisystem zwischen Groß− und Kleinschreibung des Dateinamens unterscheidet.

Register “Symbole”

Dieses Register enthält die über diesen CP erreichbaren Symbole bzw. Strukturelemente eines als Symbol definierten Datenbausteins. Auf die Handhabung dieses Registers wird detailliert in der Programmierhilfe /18/ eingegangen.

Register “DNS Parameter”

Dieses Register enthält die Adresse des DNS (Domain Name System). Das DNS ordnet symbolischen Adressen die Internet−Adresse zu. Wenn Sie bei der Projektierung Ihrer E−Mail−Verbindung eine symbolische Adressangabe bevorzugen, wird die absolute Adresse durch Rückfrage beim hier angegebenen DNS ermittelt.

Register “Benutzer”

Legen Sie in diesem Register fest, welchen Benutzern bei Zugriff auf die S7−Station über einen Webbrowser oder per FTP welche Rechte zugewiesen werden sollen.

In einer alphabetisch geordneten Liste finden Sie unter Benutzername die bisher eingegebenen Benutzer, zu denen Passwörter hinterlegt sind.

Der Eintrag ”everybody” ist standardmäßig vorhanden. Er kann nicht gelöscht werden. Ihm kann auch kein Passwort zugewiesen werden. Unter diesem Eintrag sind standardmäßig keinerlei Rechte zugewiesen. Für Servicezwecke ist jedoch eine Rechtevergabe möglich. Es ist daher darauf zu achten, die Rechte nach dem Service gegebenenfalls wieder zurückzunehmen!

Achtung

Achten Sie darauf, die unter “everybody” gesetzten Zugriffsrechte wieder zu löschen. Sie gewähren sonst jedem Zugriff das Recht, ohne Autorisierung entsprechende Dienste auszuführen.

Über die Schaltflächen “Hinzufügen” oder Bearbeiten gelangen Sie in das Dialogfeld, in dem Sie die Rechte festlegen oder verändern können.

Entnehmen Sie dem abgebildeten Dialog, welche Einstellungen möglich sind.

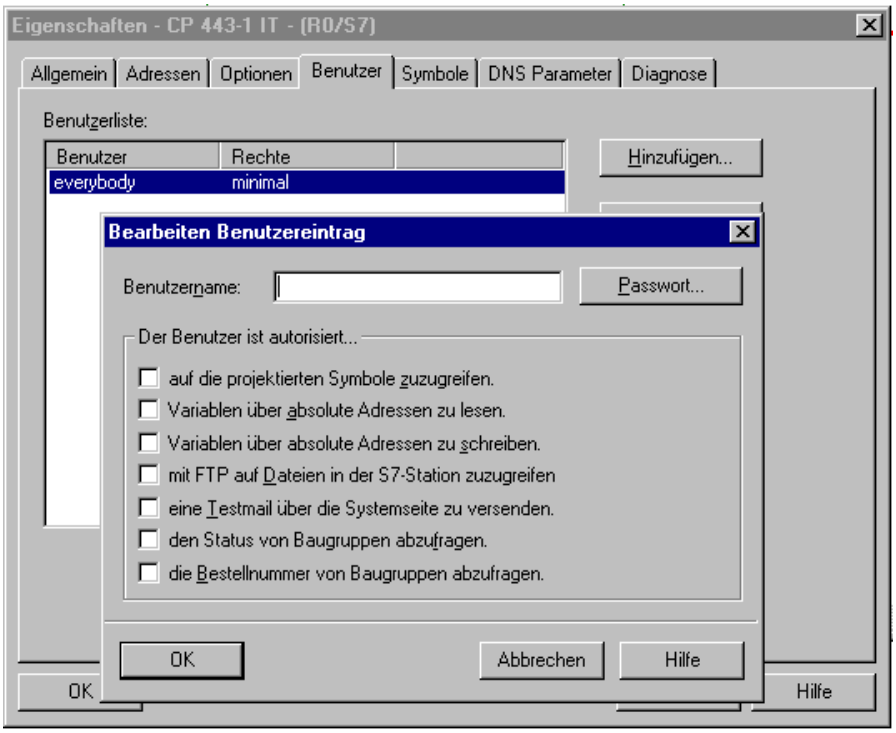


Bild 3-5 Eigenschaftendialog eines CP: Register “Benutzer” mit geöffnetem Dialogfeld zur Rechtevergabe

Wählen Sie hier die Zugriffsrechte für den eingetragenen Benutzer aus.

- Wenn Sie im Register ”Benutzer” die Schaltfläche ”Hinzufügen...” gewählt haben, gilt:

  Eingaben werden nur nach Vergabe eines Passwortes übernommen.

- Wenn Sie im Register ”Benutzer” die Schaltfläche ”Bearbeiten...” gewählt haben, gilt:

  Sie können die Rechte nur mit Eingabe des Passworts ändern.

Beim Löschen eines Listeneintrages muss das Passwort nicht angegeben werden. Es folgt aber eine Sicherheitsabfrage, die Sie bestätigen müssen.

Der autorisierte Zugriff auf die Prozessdaten ist in Kapitel 10.2.3 beschrieben.

Register “FTP”

Sie können in diesem Dialog eine File−Zuordnungstabelle anlegen / ändern.

Über die Angaben in der File−Zuordnungstabelle ist es möglich, Datenbausteine in einer oder mehreren CPUs (bis zu 4) in einer S7−Station anzusprechen.

- “Ethernet−CP als FTP−Server für die S7 CPU−Daten verwenden”

  Für die Übertragung von Daten mittels FTP legen Sie in der CPU Ihrer S7−Station Datenbausteine an; wegen ihrer speziellen Struktur werden diese hier als File−DBs bezeichnet.

  Der Ethernet−CP als FTP−Server ermittelt bei einem FTP−Kommando aus einer File−Zuordnungstabelle (Datei file_db.txt), wie die in der S7−Station für den Filetransfer genutzten Datenbausteine auf Dateien (Files) abgebildet werden sollen.

  Sie können die File−Zuordnungstabelle wie folgt erstellen und in den CP übertragen:

  − Durch Eingabe in dem hier beschriebenen Register “FTP”;

    Die File−Zuordnungstabelle wird dann zusammen mit den Projektierdaten automatisch in den CP geladen.

  − Durch direktes Anlegen einer Datei file_db.txt.

    Sie müssen die so erstellte File−Zuordnungstabelle mittels FTP−Kommando in den CP laden.

  Die File−Zuordnungstabelle file_db.txt wird im Dateisystem des Ethernet−CP im Verzeichnis /config hinterlegt.

3.5 Einträge für die IP Access Control−Liste per HTTP an den CP senden (Advanced−CP)

Bedeutung

Kommunikationspartner, die mit der Zugriffsberechtigung ”Modify” in der IP Access Control−Liste eingetragen sind, können Einträge für die IP Access Control−Liste per HTTP an den CP senden.

Die Übertragung hat in der IP Access Control−Liste des angesprochenen CP folgende Auswirkungen:

- Mit den per HTTP übertragenen Zugriffsberechtigungen können über STEP 7 projektierte Einträge ergänzt, nicht jedoch gelöscht werden.
- Mit jeder per HTTP übertragenen Liste wird eine zuvor per HTTP übertragene Liste ungültig.

Achtung

Eine per HTTP übertragene Liste wird bei einem Ausfall der Versorgungsspannung am CP (Spannung AUS) gelöscht.

Aufruf über POST−Request

Zur Übertragung zusätzlicher Access Control−Einträge über HTTP nutzen Sie die POST−Methode.

Der Aufbau eines entsprechenden POST−Requests sieht wie folgt aus:

```
POST /ACL HTTP/1.0\r\n
Host: 192.168.1.11\r\n
Content−Type: application/x−www−form−urlencoded\r\n
Content−Length: ....\r\n
\r\n
192.168.1.55 a r m\r\n
```

Die letzte Zeile enthält den eigentlichen Eintrag für die IP Access Control−Liste gemäß nachfolgend beschriebener Syntax und Bedeutung der Zugriffs−Attribute.

- Syntax

  Geben Sie die Einträge zur Übermittlung in die IP Access Control−Liste gemäß folgender Syntax an:

  <IP−Adresse>[<Zugriffs−Attribut1>][<Zugriffs−Attribut2>]
  [<Zugriffs−Attribut3>]

- Zugriffs−Attribut

Tabelle 3-6

Zugriffs−Attribut	Bedeutung
A (Access)	Es besteht Zugriffsberechtigung auf die Station.
M (Modify)	Ändern der IP Access Control−Liste per HTTP ist zugelassen.
R (Routing)	Es besteht Zugriff auf das Subnetz, das an die jeweils andere Schnittstelle des CP angeschlossen ist.

Weitere Details entnehmen Sie bitte der STEP 7 Online−Hilfe.

Vereinfachte Übertragung mittels Software−Tools

Eine einfachere Notation und die Angabe einer in einer Textdatei enthaltenen Liste ermöglicht beispielsweise das als Open Source verfügbare Software−Tool cURL.

Um beispielsweise die Datei AccessList.txt an den CP mit der IP−Adresse 172.16.1.180 zu übertragen, können Sie folgende Eingabe in der Windows−Kommandozeile verwenden:

curl −0 −−url 172.16.1.180/ACL −−data−urlencode @AccessList.txt

- Beispiel für Einträge in einer Datei :AccessList.txt

  192.168.1.44 a r m
  192.168.1.45 a
  192.168.1.46 a
  192.168.1.47 a
  192.168.1.48 a

3.6 Register Medienredundanz

3.6.1 Möglichkeiten der Medienredundanz

Zur Erhöhung der Netzverfügbarkeit eines Industrial Ethernet−Netzwerks mit optischen oder elektrischen Linientopologien stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

- Vermaschung von Netzwerken
- Parallelschaltung von Übertragungswegen
- Zusammenschluss einer Linientopologie zu einer Ringtopologie

3.6.2 Medienredundanz in Ringtopologien

Aufbau einer Ringtopologie

Teilnehmer von Ringtopologien können externe Switches und/oder die integrierten Switches von Kommunikationsbaugruppen sein.

Zum Aufbau einer Ringtopologie mit Medienredundanz müssen Sie die beiden freien Enden einer linienförmigen Netztopologie in einem Gerät zusammenführen. Der Zusammenschluss der Linientopologie zu einem Ring erfolgt über zwei Ports (Ringports) eines Geräts im Ring. Dieses Gerät ist der Redundanzmanager. Alle anderen Geräte im Ring sind Redundanz−Clients.

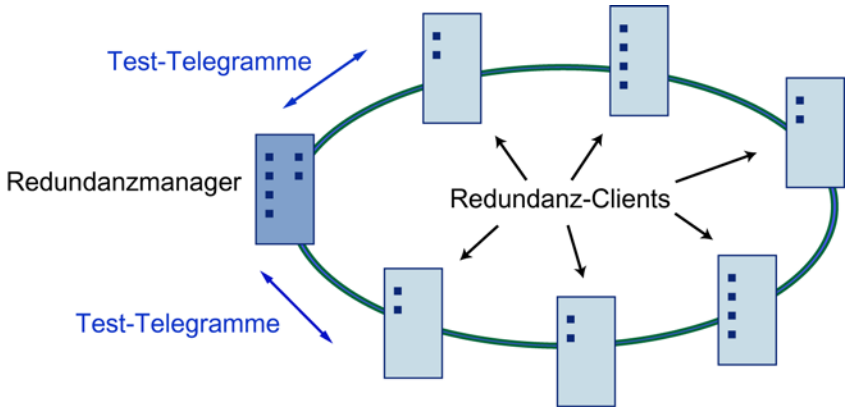


Bild 3-6 Geräte in einer Ringtopologie mit Medienredundanz

Die zwei Ringports eines Geräts sind die Ports, die in einer Ringtopologie die Verbindung zu seinen beiden Nachbargeräten herstellen. Die Auswahl und Festlegung der Ringports erfolgt in der Projektierung des jeweiligen Geräts. Auf der Baugruppe sind die Ringports hinter der Port−Nummer mit “R” gekennzeichnet.

Hinweis

Laden Sie vor dem physischen Zusammenschluss des Rings die Projektierung Ihres STEP 7−Projekts in die einzelnen Geräte.

Funktion der Medienredundanz in einer Ringtopologie

Unter Verwendung von Medienredundanz werden die Datenwege zwischen den einzelnen Geräten rekonfiguriert, wenn der Ring an einer Stelle unterbrochen wird. Nach der Rekonfiguration der Topologie sind die Geräte in der neu entstandenen Topologie wieder erreichbar.

Im Redundanzmanager werden die 2 Ringports bei unterbrechungsfreiem Netzwerkbetrieb voneinander getrennt, damit keine Datentelegramme kreisen. Die Ringtopologie wird aus Sicht der Datenübertragung zu einer Linie. Der Redundanzmanager überwacht die Ringtopologie. Hierzu schickt er Test−Telegramme sowohl von Ringport 1 als auch von Ringport 2. Die Test−Telegramme durchlaufen den Ring in beiden Richtungen, bis sie am jeweils anderen Ringport des Redundanzmanagers ankommen.

Eine Unterbrechung des Rings kann durch Ausfall der Verbindung zwischen zwei Geräten oder durch Ausfall eines Geräts im Ring erfolgen.

Wenn die Test−Telegramme des Redundanzmanagers bei einer Unterbrechung des Rings nicht mehr zum anderen Ringport durchgeleitet werden, schaltet der Redundanzmanager seine beiden Ringports durch. Über diesen Ersatzweg wird wieder eine funktionierende Verbindung zwischen allen verbleibenden Geräten in Form einer linienförmigen Netztopologie hergestellt.

Die Zeit zwischen Ringunterbrechung und Wiederherstellung einer funktionsfähigen Linientopologie wird Rekonfigurationszeit genannt.

Sobald die Unterbrechung beseitigt ist, werden die ursprünglichen Übertragungswege wieder hergestellt, die beiden Ringports im Redundanzmanager voneinander getrennt und die Redundanz−Clients über den Wechsel informiert. Die Redundanz−Clients benutzen dann die neuen Wege zu den anderen Geräten.

Wenn der Redundanzmanager ausfällt, dann wird der Ring zu einer funktionsfähigen Linie.

Medienredundanzverfahren

Folgende Medienredundanzverfahren für Ringtopologien werden von SIMATIC NET−Produkten unterstützt:

- HSR (High Speed Redundancy)

  Rekonfigurationszeit: 0,3 Sekunden
- MRP (Media Redundancy Protocol)

  Rekonfigurationszeit: 0,2 Sekunden

Die Mechanismen der Verfahren sind ähnlich. Bei beiden Verfahren können jeweils bis zu 50 Geräte pro Ring teilnehmen. HSR und MRP können in einem Ring nicht gleichzeitig eingesetzt werden.

Wenn Sie in Ihrem STEP 7−Projekt die Medienredundanz in einer Ringtopologie einführen wollen, dann wählen Sie MRP.

3.6.3 MRP

Das Verfahren ”MRP” arbeitet konform zum Media Redundancy Protocol (MRP), das in der Norm IEC 61158 Type 10 ”PROFINET” spezifiziert ist.

Die Rekonfigurationszeit nach Unterbrechung des Rings beträgt maximal 0,2 Sekunden.

Voraussetzungen

Voraussetzung für den störungsfreien Betrieb mit dem Medienredundanzverfahren MRP sind:

- MRP wird in Ringtopologien mit bis zu 50 Geräten unterstützt. Eine Überschreitung der Geräteanzahl kann zum Ausfall des Datenverkehrs führen.
- Der Ring, in dem Sie MRP einsetzen wollen, darf nur aus Geräten bestehen, die diese Funktion unterstützen. Dies sind beispielsweise folgende Geräte:
  - Industrial Ethernet Switches

    SCALANCE X 200 ab Firmware−Version V4.0

    SCALANCE X 200 IRT ab Firmware−Version V4.0
  - Kommunikationsprozessoren

    CP 443−1 Advanced (6GK7 443−1GX20−0XE0) ab Firmware−Version V2.0

    CP 343−1 Advanced (6GK7 343−1GX30−0XE0) ab Firmware−Version V1.0

    CP 1616 (6GK1 161 6AA00) ab Firmware−Version V2.2

    CP 1604 (6GK1 160 4AA00) ab Firmware−Version V2.2
  - Nicht−Siemens−Geräte, die diese Funktion unterstützen.

  Weitere Siemens−Geräte sind für die Unterstützung von MRP vorgesehen.
- Alle Geräte müssen über ihre Ringports miteinander verbunden sein.
- Bei allen Geräten im Ring muss ”MRP” aktiviert sein (siehe ”MRP−Projektierung unter PROFINET IO”).
- Die Verbindungseinstellungen (Übertragungsmedium / Duplex) müssen für alle Ringports auf Vollduplex und mindestens 100 Mbit/s eingestellt sein. Andernfalls kann es zum Ausfall des Datenverkehrs kommen.

  Setzen Sie hierzu in der STEP 7−Projektierung im Eigenschaftendialog aller am Ring beteiligten Ports die Verbindung im Register ”Optionen” auf ”Automatische Einstellung”.

Topologie

Die folgende Abbildung zeigt eine mögliche Topologie für Geräte in einem Ring mit MRP.

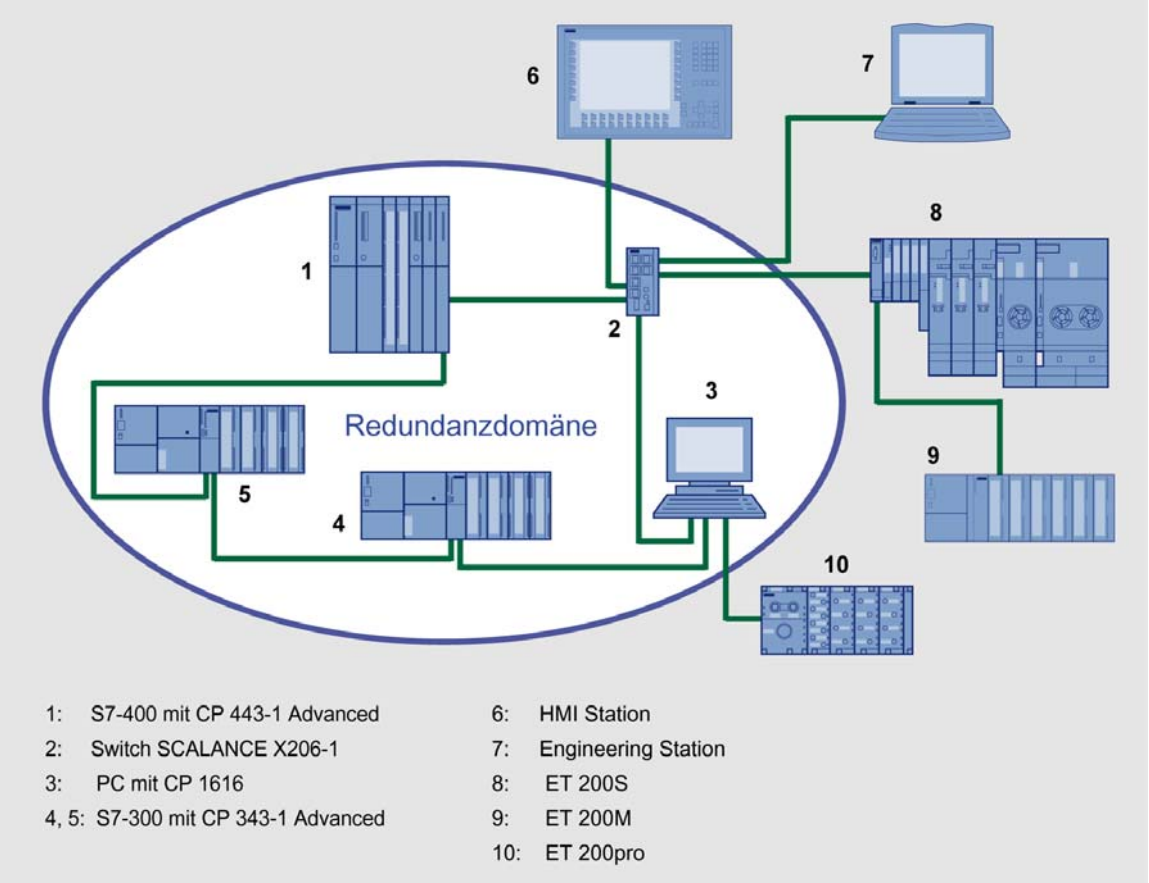


Bild 3-7 Beispiel einer Ringtopologie mit dem Medienredundanzverfahren MRP

Für die Ringtopologie mit Medienredundanz nach dem Verfahren MRP gelten folgende Regeln:

- Alle innerhalb der Ringtopologie verbundenen Geräte sind Mitglieder der gleichen Redundanz−Domäne.
- Ein Gerät im Ring ist Redundanzmanager.
- Alle anderen Geräte im Ring sind Redundanz−Clients.

Nicht MRP−fähige Geräte können über einen Switch SCALANCE X oder einen PC mit CP 1616 an den Ring angebunden werden.

Priorisierter Hochlauf

Wenn Sie MRP in einem Ring projektieren, dann können Sie in den beteiligten Geräten in PROFINET−Applikationen die Funktion ”Priorisierter Hochlauf” nicht nutzen.

Wenn Sie die Funktion ”Priorisierter Hochlauf” nutzen wollen, dann müssen Sie MRP in der Projektierung deaktivieren.

Setzen Sie in der STEP 7−Projektierung im Eigenschaftendialog der PROFINET−Schnittstelle > Register ”Medienredundanz” > Feld ”MRP−Konfiguration” in der Domäne ”mrp−domain1” die Rolle auf ”Nicht Teilnehmer des Rings”.

3.6.4 MRP−Projektierung unter PROFINET IO

Öffnen Sie zur Projektierung in STEP 7 das Register ”Medienredundanz” im Eigenschaftendialog der PROFINET−Schnittstelle des jeweiligen Geräts.

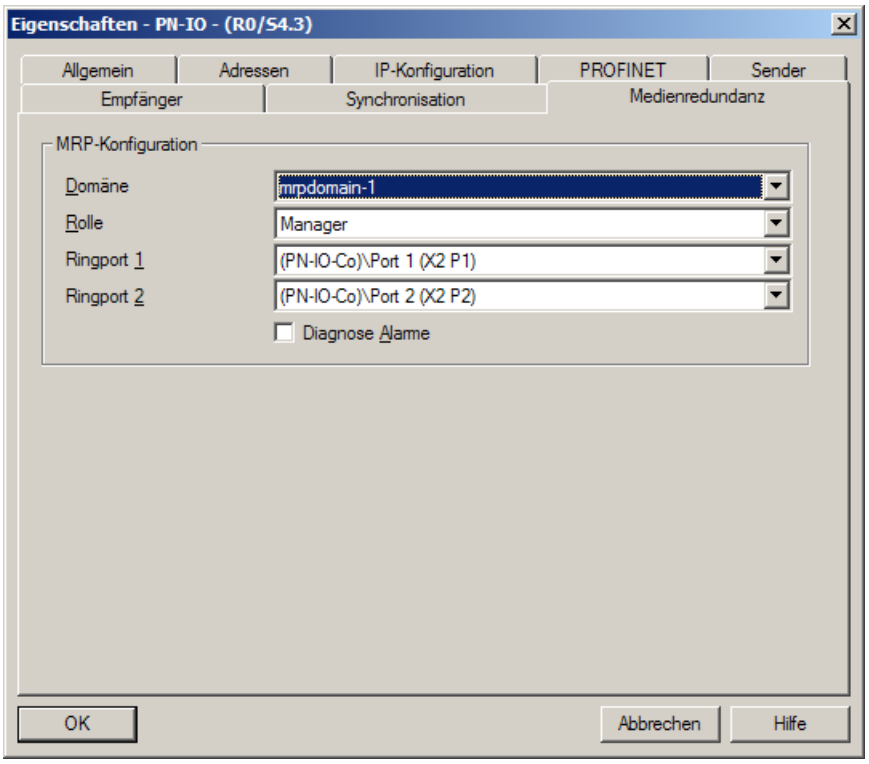


Bild 3-8 Eigenschaftendialog der PROFINET−Schnittstelle eines CP, Register ”Medienredundanz”

Im Feld ”MRP−Konfiguration” können Sie folgende Parameter zur MRP−Konfiguration des Geräts einstellen:

- Domäne
- Rolle
- Ringport
- Diagnosealarme

Diese Einstellungen werden nachfolgend beschrieben.

Domäne

Wählen Sie aus der Klappliste den Namen ”mrpdomain 1” aus.

Alle Geräte, die in einem Ring mit MRP projektiert werden, müssen der gleichen Redundanz−Domäne angehören. Ein Gerät kann nicht mehreren Redundanz−Domänen angehören.

Wenn Sie die Einstellung von ”Domäne” in der werkseitigen Vorbelegung ”default−mrpdomain” belassen, dann bleiben auch die werkseitig vorbelegten Einstellungen von ”Rolle” und ”Ringports” aktiv.

Die MRP−Einstellungen sind auch nach einem Neuanlauf des Geräts oder nach Spannungsausfall und Wiederanlauf wirksam.

Rolle

Die Auswahl der Rolle ist von den folgenden Einsatzfällen abhängig.

- Sie wollen MRP in einer Ringtopologie nur mit Siemens−Geräten einsetzen und keine Diagnosealarme überwachen:

  Ordnen Sie alle Geräte der ”default−mrpdomain” zu.
  Das Gerät, welches im Betrieb tatsächlich die Rolle des Redundanzmanagers übernimmt, wird unter Siemens−Geräten automatisch ausgehandelt.
- Sie wollen MRP in einer Ringtopologie einsetzen, die auch Nicht−Siemens−Geräte enthält, oder Sie wollen Diagnosealarme zum MRP−Zustand von einem Gerät erhalten (siehe ”Diagnosealarme”):
  - Markieren Sie bei genau einem Gerät im Ring, das Redundanzmanager sein soll, die Rolle ”Manager”.
  - Markieren Sie bei allen anderen Geräten der Ringtopologie die Rolle ”Client”.

Achtung

Um bei Einsatz eines Nicht−Siemens−Geräts als Redundanzmanager im Ring einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen, müssen Sie allen anderen Geräten im Ring fest die Rolle ”Client” zuweisen, bevor Sie den Ring schließen. Andernfalls kann es zu kreisenden Datentelegrammen und damit zum Ausfall des Netzwerks kommen.

- Sie wollen MRP deaktivieren:

  Markieren Sie die Option ”Nicht Teilnehmer des Rings”, wenn Sie das Gerät nicht innerhalb einer Ringtopologie mit MRP betreiben wollen.

Achtung

Mit dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen wird auch die MRP−Rolle des Geräts zurückgesetzt. Wenn Sie im Ring ein Nicht−Siemens−Gerät als Redundanzmanager betreiben, kann dies zum Ausfall des Datenverkehrs führen.

Ringport 1 / Ringport 2

Achtung

Mit dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen werden auch die Ringport−Einstellungen zurückgesetzt. Bei entsprechendem Anschluss kann ein zuvor korrekt konfigurierter Ringteilnehmer kreisende Telegramme und damit den Ausfall des Datenverkehrs verursachen.

Wählen Sie hier jeweils den Port aus, den Sie als Ringport 1 bzw. als Ringport 2 projektieren möchten.

Die Klappliste zeigt für jeden Gerätetyp die Auswahl der möglichen Ports an. Wenn die Ports werkseitig festgelegt sind, dann sind die Felder gegraut.

Diagnosealarme

Markieren Sie die Option ”Diagnosealarme”, wenn Diagnosealarme zum MRP−Zustand in der lokalen CPU ausgegeben werden sollen.

Folgende Diagnosealarme können gebildet werden:

- Verdrahtungs− bzw. Port−Fehler

  Bei folgenden Fehlern an den Ringports werden Diagnosealarme generiert:

  − Ein Nachbar des Ringports unterstützt nicht MRP.

  − Ein Ringport ist mit einem Nicht−Ringport verbunden.

  − Ein Ringport ist mit dem Ringport einer anderen MRP−Domäne verbunden.

- Unterbrechung / Wiederkehr (nur Redundanzmanager)

  Bei Unterbrechung des Rings und bei Wiederkehr der ursprünglichen Konfiguration werden Diagnosealarme generiert.

  Das Auftreten dieser beiden Alarme innerhalb von 0,2 Sekunden deutet auf eine Unterbrechung des Rings hin.

3.7 ”Stellvertreterobjekte” im STEP 7−Projekt

Übersicht

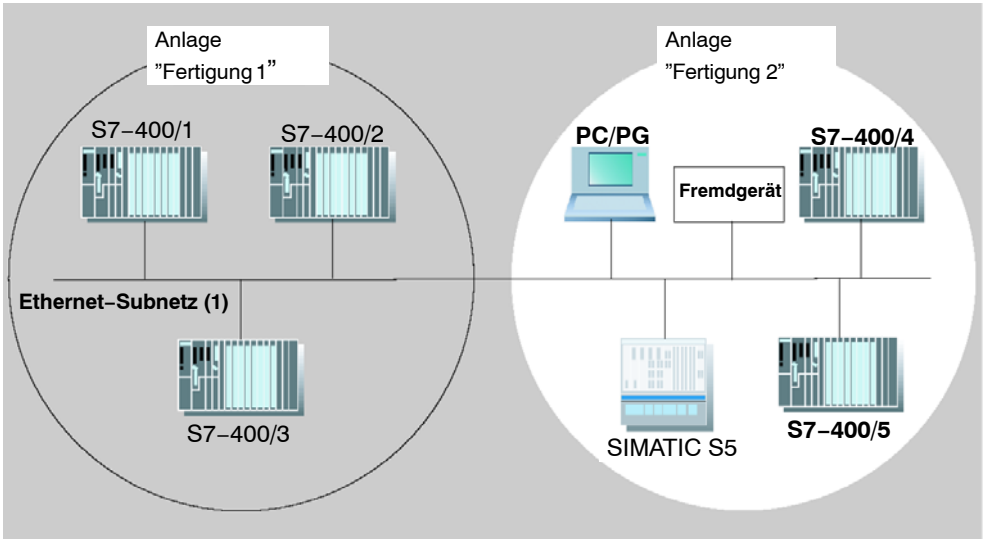
Kommunikationsverbindungen können dann vollständig projektiert werden, wenn die Kommunikationspartner im aktuellen Projekt verfügbar sind. Für Teilnehmer am Ethernet−Subnetz, deren Projektierdaten nicht mit STEP 7 erstellt oder deren Projektierdaten nicht im aktuellen Projekt verwaltet werden, können folgende Stellvertreterobjekte im Projekt angelegt werden:

- SIMATIC S5−Station
- PG/PC
- Andere Stationen
  - für Fremdgeräte
  - für SIMATIC S7−Stationen in einem anderen Projekt (nicht erforderlich im Multiprojekt)

Hinweis

Anstatt Stellvertreterobjekte anzulegen, können Sie auch unspezifizierte Verbindungen für Verbindungen zu den oben genannten Stationen projektieren.

Im Eigenschaftendialog dieser Verbindungen müssen Sie dann jedoch die vollständige Partneradresse spezifizieren. Außerdem werden diese Partner in der NetPro−Anlagensicht nicht angezeigt.



Vorgehensweise

Um ein ”Stellvertreterobjekt” im Projekt einzutragen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie im SIMATIC Manager das Projekt an.
2. Wählen Sie **Einfügen ▸ Station ▸** und dann je nach Bedarf **Andere Station**, **PG/PC** oder **SIMATIC S5**

   Mögliches Ergebnis: Im Projekt wird ein entsprechendes Objekt angelegt.

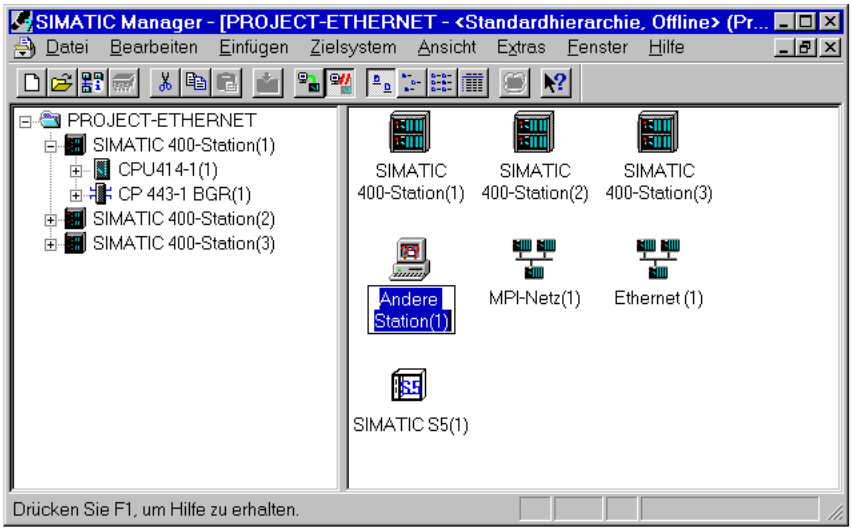


Bild 3-9 Projekt mit projektierten Stellvertreterobjekten

“Nicht−S7−Station” am Subnetz anschließen

Im nächsten Schritt sind die ”Stellvertreterobjekte” dem Subnetz zuzuordnen:

1. Wählen Sie das gewünschte Objekt im Projekt aus und wählen Sie **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften.**
2. Wählen Sie in dem vorgelegten Dialogfeld ”Eigenschaften” − im Register ”Schnittstellen” die Schaltfläche ”Neu” (Beispiel “Andere Station”).

   Ergebnis: Anzeige des Dialogfeldes Neue Schnittstelle − Typauswahl

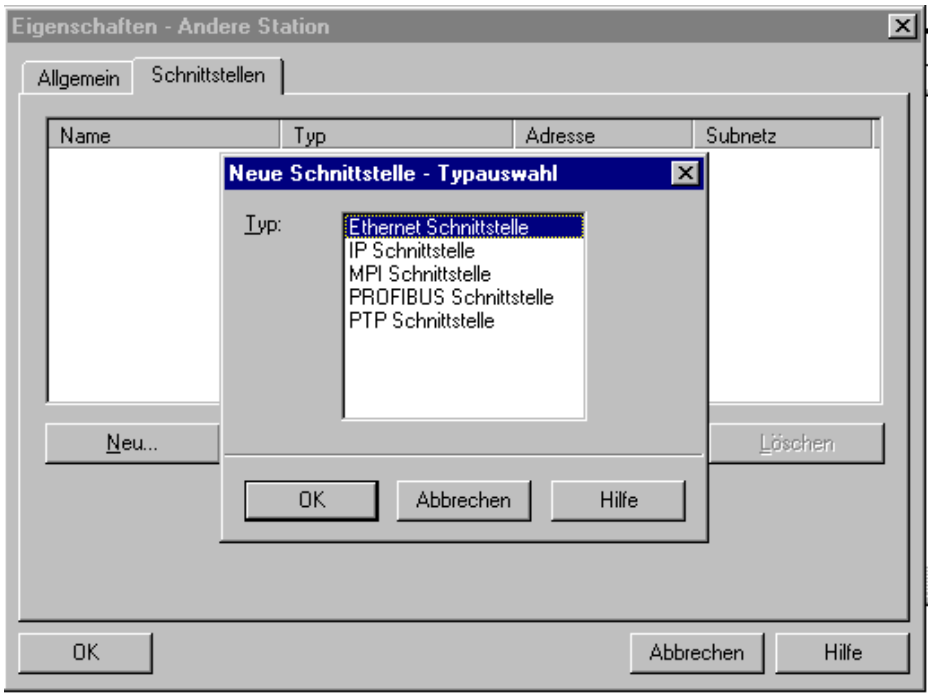


Bild 3-10 Auswahl des Subnetztyps für “Andere Station“ (Beispiel)

3. Wählen Sie ein Subnetz aus.

   Ergebnis: Anzeige des Dialogfeldes “Eigenschaften − Ethernet Schnittstelle”. Hier können Sie das Subnetz wählen, die Station mit dem Netz verbinden und die Adresse (MAC, IP) einstellen. Alle im Projekt angelegten SIMATIC−Stationen können zu diesem Stellvertreterobjekt Kommunikationsbeziehungen aufbauen.

Die hier für das Stellvertreterobjekt projektierten Adressen (MAC, IP) müssen auch tatsächlich an der Station eingestellt sein. Benutzen Sie die entsprechenden Hilfsmittel (z.B. COM 1430) dazu.

3.8 Kommunikationsdienste projektieren

Verbindungen einrichten

Für die vom Ethernet−CP unterstützten verbindungsorientierten Dienste − siehe auch Tabelle in Kap. 1.2 − sind Verbindungen einzurichten.

- S7−Verbindungen
  siehe STEP 7 Benutzerhandbuch /6/
- ISO−Transportverbindungen
  siehe Kap. 5.4
- ISO−on−TCP−Verbindungen
  siehe Kap. 5.5
- TCP−Verbindungen
  siehe Kap. 5.6
- Verbindungen für UDP
  siehe Kap. 5.7
- E−Mail Verbindungen
  (siehe Kapitel 7)
- Verschaltungen für die PROFINET−CBA−Kommunikation
  siehe Handbuch Component based Automation − Anlagen projektieren mit SIMATIC iMap /8/

Grundsätzlich gilt die im STEP 7−Benutzerhandbuch “Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren” /6/ im Kapitel ”Projektieren von Verbindungen” erläuterte Vorgehensweise auch für die mit den CPs zusätzlich möglichen Verbindungstypen.


HLP

Diese Informationen finden Sie auch in der in STEP 7 integrierten Basishilfe. Sie erreichen diese über **Hilfe ▸ Hilfethemen.** Wählen Sie dort das Thema ”Projektieren von Verbindungen und Datenaustausch.

3.9 Adressen erstmalig zuweisen

Bedeutung der Adresszuweisung − MAC−Adresse und IP−Adresse

Der CP wird mit einer oder zwei festen MAC−Adressen ausgeliefert. Ohne weitere Projektierung ist das Gerät über den Ethernet−Anschluss nur über diese MAC−Adressen erreichbar.

In diesem “Lieferzustand” können Sie mittels ISO−Protokoll bereits folgende Funktionen über den CP ausführen, indem Sie die voreingestellte MAC−Adresse verwenden:

- Projektierung in den CP oder die CPU laden;
- CP oder CPU diagnostizieren.

Bevor Sie Projektierdaten über eine IP−Adresse in das Gerät laden können, müssen Sie dem CP zunächst eine IP−Adresse zuordnen.

Varianten und Empfehlung für die Adresszuweisung

Es gibt 3 Möglichkeiten, diese Adresszuweisung in STEP 7 durchzuführen:

- Adressierung per Zielsystemanwahl im SIMATIC Manager

  Diese Variante wird nur für die PROFINET−Schnittstelle unterstützt. Sie ermöglicht die Adresszuweisung, ohne dass Sie ein STEP 7−Projekt anlegen müssen. Sie ist beispielsweise sinnvoll, wenn Sie offline erstellte Projektierdaten in die S7−Station laden möchten.

  Diese Variante wird in Kapitel 3.9.1 beschrieben.

- Adressierung per Eigenschaftendialog In HW Konfig oder NetPro

  Diese Variante geht von einem in STEP 7 vernetzten CP aus. Der Vorteil der Vorgehensweise besteht darin, dass die bei der Vernetzung in STEP 7 / NetPro festgelegten IP−Parameter direkt übernommen werden.

  Im Register ”Adressierung” müssen Sie hierbei dem CP die zuvor projektierte IP−Adresse und die IP−Parameter der Ethernet− bzw. PROFINET−Schnittstelle zuweisen.

  Erst danach können die Projektierdaten mittels PG/PC über Ethernet in den CP geladen werden.

  Diese Variante wird in Kapitel 3.9.2 beschrieben.

- Laden von Projektierdaten über das ISO−Protokoll

  Eine weitere Variante besteht darin, Projektierdaten mit definierter IP−Adresse über das ISO−Protokoll (siehe oben) zu laden; dies gilt für CPs, die das ISO−Protokoll unterstützen.

Voraussetzung

Damit Sie die hier beschriebene Adressierung vornehmen können, muss der CP online erreichbar sein, das heißt:

- Der Anschluss zum Ethernet LAN muss hergestellt sein; es darf kein Subnetzübergang (Router) zwischengeschaltet sein.
- Von STEP 7 aus muss die Ethernet−Schnittstelle Ihres PG/PC erreichbar sein.

Achtung

Die hier beschriebenen Möglichkeiten der Adresszuweisung setzen eine Baugruppe voraus, die über eine voreingestellte MAC−Adresse erreicht werden kann; die Baugruppe muss hierzu die Funktion PST (Primary Setup Tool) unterstützen. Beachten Sie hierzu die Angaben im jeweiligen Handbuch /1/.

Bei CPs mit zusätzlicher Gigabit−Schnittstelle kann das PST−Tool nur auf der PROFINET−Schnittstelle eingesetzt werden.

3.9.1 Adressierung per Zielsystemanwahl im SIMATIC Manager

Gehen Sie so vor, um eine IP−Adresse erstmalig zuzuweisen

1. Öffnen Sie den SIMATIC Manager
2. Wählen Sie den Menübefehl “Zielsystem” ▸ “Ethernet−Teilnehmer bearbeiten”.
3. Aktivieren Sie über die Schaltfläche “Durchsuchen...” die Netzsuche nach den erreichbaren Baugruppen.
4. Wählen Sie den CP mit der passenden MAC−Adresse aus den angebotenen Komponenten aus.
5. Tragen Sie die gewünschten IP−Parameter ein und weisen Sie diese dem CP zu.

Ergebnis:
Der CP ist jetzt über die IP−Adresse an Industrial Ethernet erreichbar.

Hinweis

Weitere, detaillierte Informationen zur Vorgehensweise gibt auch die Online−Hilfe in STEP 7.

Alternative Vorgehensweise

Sie können vom SIMATIC Manager aus auch so vorgehen:

1. Lassen Sie sich über den Menübefehl **Zielsystem ▸ Erreichbare Teilnehmer anzeigen** die Teilnehmer anzeigen, die über Industrial Ethernet erreichbar sind.
2. Wählen Sie den gewünschten Teilnehmer in der dann vorgelegten Liste an.
3. Wählen Sie dann den Menübefehl **Zielsystem ▸ Ethernet−Adresse**.

   Ergebnis: der zuvor gewählte Teilnehmer wird hierbei in den Dialog “Adressierung” direkt übernommen. Die MAC−Adresse des Teilnehmers ist nicht änderbar.
4. Tragen Sie die gewünschten IP−Parameter ein und weisen Sie diese dem CP zu (siehe Darstellung oben unter dem 5. Schritt).

Ergebnis:
Der CP ist jetzt über die IP−Adresse an Industrial Ethernet erreichbar.

3.9.2 Adressierung per Eigenschaftendialog in HW Konfig oder NetPro

Projektieren Sie bei einem neu eingefügten CP die IP−Adresse

1. Öffnen Sie den SIMATIC Manager und Ihr STEP 7−Projekt.
2. Öffnen Sie HW Konfig durch Doppelklick auf das Objekt “Hardware”
3. Fügen Sie in der geöffneten S7−Station den gewünschten CP ein.

   Bereits beim Anlegen des CP wird der Eigenschaftendialog der Ethernet−Schnittstelle mit dem Register “Parameter” vorgelegt, in dem Sie das Gerät vernetzen und die IP−Adresse zuweisen können.
4. Editieren Sie in dem vorgelegten Eigenschaftendialog der Ethernet−Schnittstelle die MAC−Adresse und gegebenenfalls die IP−Parameter.
5. Wählen Sie im Feld “Subnetz” das Ethernet−Subnetz aus, mit dem Sie den CP verbinden wollen.
6. Bestätigen Sie mit “OK”.

   Der Eigenschaftendialog schließt sich und der CP ist vernetzt..
7. Speichern Sie Ihr Projekt.

Weisen Sie dem CP die IP−Adresse erstmalig zu

1. Öffnen Sie in HW Konfig oder NetPro über das Menü “Zielsystem” > “Laden in Baugruppe” das Dialogfeld “Teilnehmeradresse auswählen”.

2. Aktivieren Sie über die Schaltfläche “Aktualisieren” die Netzsuche nach den erreichbaren Baugruppen.

   Bei CPs mit mehreren Schnittstellen wird nur die PROFINET−Schnittstelle angezeigt.

3. Wählen Sie den CP mit der passenden MAC−Adresse aus den angebotenen Komponenten aus.

   Die projektierte IP−Adresse wird angezeigt.

4. Weisen Sie dem CP mit der Schaltfläche “OK” die aus der Vernetzung übernommenen IP−Parameter zu.

Ergebnis:
Nach dem Laden der Projektierungsdaten ist der CP über die IP−Adresse an Industrial Ethernet erreichbar.

Hinweis

Weitere, detaillierte Informationen zur Vorgehensweise gibt auch die Online−Hilfe in STEP 7.

3.10 Die Projektierdaten in das Zielsystem laden

Prinzip

Das Laden der Projektierdaten des Ethernet CP erfolgt aus der Hardware−Konfiguration heraus. Es werden hierbei grundsätzlich sämtliche Projektierdaten der S7−Station geladen, also einschließlich der Konfiguration des zentralen Aufbaus und sämtlicher Parametrierungen.

Die Daten der **Verbindungsprojektierung** müssen **zusätzlich geladen** werden; siehe unten.

Anschlussart

Sie können die Projektierdaten über folgende Wege bzw. Anschlüsse in die S7−Station laden:

- MPI−Anschluss

  Diesen Anschluss können Sie für das Laden der Projektierdaten oder für das erstmalige Zuweisen einer MAC−/IP−Adresse (Knotentaufe − Einzelheiten hierzu siehe im Gerätehandbuch /1/ unter “Erstmalig Adressen zuweisen”) verwenden.

- Industrial Ethernet

  Hierbei nutzen Sie den PG−Betrieb des Ethernet−CP in der S7−Station (siehe auch Kap.1.3).

  Je nach verwendeter PG−/PC−Schnittstelle Ihrer Projektierstation können Sie die Projektierdaten über die TCP/IP−Schnittstelle oder über die ISO−Schnittstelle von STEP 7 aus in die S7−Station laden.

  − Beim Laden über die IP−Schnittstelle muss der CP erstmalig mit einer IP−Adresse versorgt worden sein; siehe hierzu Kapitel 3.9.

  − Beim Laden über die ISO−Schnittstelle kann die voreingestellte MAC−Adresse genutzt werden. Beachten Sie jedoch bitte:

Hinweis

Wenn Sie bei einem CP mit unveränderter, werkseingestellter MAC−Adresse die Projektierdaten über die ISO−Schnittstelle laden möchten und im STEP 7−Projekt eine andere MAC−Adresse vorgesehen haben, müssen Sie den Ladevorgang von NetPro oder HW Konfig aus initiieren; nur dort werden Sie gegebenenfalls zur Eingabe der aktuellen MAC−Adresse aufgefordert. Der SIMATIC Manager hingegen bricht den Ladevorgang bei nicht erreichbarer Zielstation ab.

Vorgehensweise

Um die Projektierdaten in die S7−Station zu laden, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Öffnen Sie in der Windows−Systemsteuerung das Dialogfeld ”PG/PC−Schnittstelle einstellen”.
2. Stellen Sie die PG/PC−Schnittstelle entsprechend den auf Ihrem PG verfügbaren CPs und entsprechend dem Busanschluss (benutzte Schnittstellenparametrierungen) ein.

   Weitere detaillierte Auskunft gibt die integrierte Hilfe.



3. Versetzen Sie die CPU in den Betriebszustand STOP (unabhängig von der Anschlussart − siehe oben).
4. Wählen Sie den Menübefehl **Zielsystem ▸ Laden in Baugruppe**

STEP 7 führt Sie dann über Dialogfelder zum Ergebnis. Beachten Sie auch die weiteren Informationen im ”STEP 7 Benutzerhandbuch”, Kap. ”Konfigurieren und Parametrieren von Baugruppen” in /6/;

ISO−Protokoll in Projektierung deaktivieren (MAC−Adresse unsichtbar)

Wenn Sie bei der Projektierung des CP die Verwendung des ISO−Protokolls im Eigenschaftendialog der Ethernet−Schnittstelle deaktivieren, ist der CP noch über die voreingestellte MAC−Adresse erreichbar. Sie können dann aber keine ISO−Transportverbindungen und keine über ISO−Verbindungen geführten S7−Verbindungen projektieren. Bei deaktiviertem ISO−Protokoll ist die projektierte MAC−Adresse im Eigenschaftendialog nicht sichtbar.

Nichtflüchtiges Speichern der Projektierdaten (bei CPs mit Datenhaltung)

Sie können während des Ladevorganges entscheiden, ob Sie die Projektierdaten gesamt oder nur für bestimmte Baugruppen laden möchten. Beim selektiven Laden werden Sie dann für jede Baugruppe aufgefordert, den Ladevorgang zu starten. Sie müssen diese Vorgehensweise dann wählen, wenn die Projektierdaten im Ethernet CP nichtflüchtig gespeichert werden sollen. Kreuzen Sie hierzu die Schaltfläche ”Kopieren nach ROM” im Dialog ”Laden” für den CP an.

Laden der Verbindungsprojektierung

Für das Laden von projektierten Verbindungen müssen Sie einen entsprechenden Ladevorgang in der Verbindungsprojektierung (NetPro) durchführen.

Achtung

Sofern Sie dem Ethernet CP eine neue Adresse zugewiesen haben oder Verbindungen projektiert haben, müssen Sie in jedem Fall auch die Verbindungsprojektierung nachladen.

Beachten Sie, dass Sie auch bei den anderen Stationen oder ”Stellvertreterobjekten” entsprechende Adressanpassungen vornehmen.

CP in der Hardware−Konfiguration verschieben

Wenn Kommunikationsdienste mit projektierten Verbindungen genutzt werden, dann sind diese Verbindungen über die Verbindungs−IDs mit dem Steckplatz des CP verknüpft. Beachten Sie bitte daher den folgenden Hinweis, wenn Sie einen bereits projektierten CP durch ”Ziehen” an einen anderen Steckplatz verschieben.

Achtung

Wenn der CP durch ”Ziehen” an einen anderen Steckplatz verschoben wurde, werden die Daten der Verbindungsprojektierung automatisch aktualisiert. Die Daten der Verbindungsprojektierung müssen jedoch erneut geladen werden!

❑

4 SEND/RECEIVE–Schnittstelle im Anwender-programm

In diesem Kapitel erfahren Sie

- wie das Senden und Empfangen von Daten erfolgt;
- welche Datenbereiche in der S7–CPU genutzt werden können.
- wie Sie die SEND/RECEIVE–Schnittstelle im Anwenderprogramm programmieren.



Dort finden Sie weitere Informationen

- Zur Programmierung und Projektierung von Kommunikationsteilnehmern für Verbindungen (z.B. SIMATIC S5 mit CP 1430 TCP, PC mit CP 1613) lesen Sie bitte im entsprechenden Handbuch nach.
- Die FC–Bausteine zur Programmierung der Verbindungen sind in /10/ beschrieben.
- Wie Sie Kommunikationsverbindungen mit NCM S7 projektieren, erfahren Sie in Kapitel 5.
- Wie Sie Kommunikationsverbindungen über die Schnittstelle im Anwenderprogramm programmieren, erfahren Sie in /10/.



Beispielprogramme:

Für die hier beschriebene SEND/RECEIVE–Schnittstelle sind Projektier– und Programmbeispiele verfügbar:

- Im Beispielprojekt PROJECT_ETHERNET, das nach der Installation von STEP 7 / NCM S7 direkt aufrufbar ist; Beschreibungen hierzu finden Sie in der Kurzanleitung “Erste Schritte” /3/.
- Programmbeispiel für die SEND/RECEIVE Schnittstelle mit den Bausteinen FC5 (AG_SEND) und FC6 (AG_RECV) für S7–300:

  http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/17853532

- Programmbeispiel für die SEND/RECEIVE Schnittstelle mit den Bausteinen FC50 (AG_LSEND) und FC60 (AG_LRECV) für S7–400:

  Dort finden Sie auch eine Sammlung weiterer Beiträge sowie Projekt– und Programmbeispiele für S7–CPs für Industrial Ethernet.

  http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18513371



- Eine Fundgrube für Beispielprogramme und Projektierungen stellt die separat beziehbare Quick Start CD dar.

  Diese können Sie direkt über Internet anfordern unter:

  http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21827955

4.1 Arbeitsweise der SEND/RECEIVE−Schnittstelle in der CPU

FC−Bausteine

Für die Abwicklung der Kommunikation über Verbindungen stehen folgende Bausteine vom Typ FC zur Verfügung:

- AG_SEND (FC 5) / AG_LSEND (FC 50) / AG_SSEND (FC 53)
  Der Baustein übergibt die Nutzdaten aus dem angegebenen Anwender−Datenbereich zur Übertragung an den Ethernet−CP.
- AG_RECV (FC 6) / AG_LRECV (FC 60) / AG_SRECV (FC 63)
  Der Baustein übernimmt die empfangenen Nutzdaten in den im Aufruf angegebenen Anwender−Datenbereich.

Die untenstehende Darstellung verdeutlicht den Sachverhalt: Über die FC−Bausteine AG_SEND/AG_LSEND/AG_SSEND und AG_RECV/AG_LRECV/ AG_SRECV beauftragt das Anwenderprogramm den Ethernet−CP, auf der projektierten Verbindung Daten zu senden oder zu empfangen.

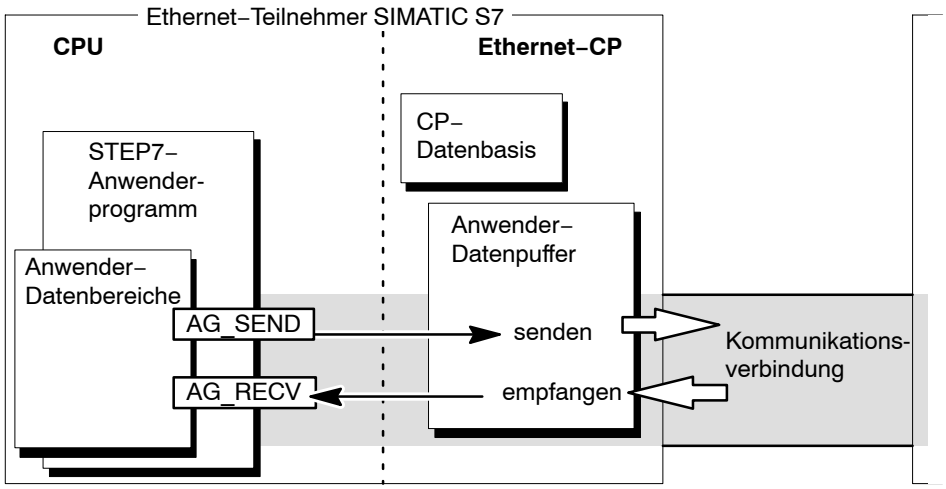


Bild 4-1 Zusammenspiel von CPU und Ethernet−CP bei Verbindungen

Datenvolumen und Mengengerüst

Der Ethernet−CP kann über eine Verbindung pro Auftrag (Senden oder Empfangen) folgende Datenmengen übertragen:

Tabelle 4-1

	ISO−Transport	ISO−Transport	TCP	UDP
Senden				
AG_SEND *)	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte
AG_LSEND **)	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte
AG_SSEND ***)	1452 Byte	1452 Byte	1452 Byte	1452 Byte
Empfangen				
AG_RECV *)	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte
AG_LRECV **)	8192 Byte	8192 Byte	8192 Byte	2048 Byte
AG_SRECV ***)	1452 Byte	1452 Byte	1452 Byte	1452 Byte

*) Bei älteren Ausgabeständen des FC AG_SEND / AG_RECV (bis V3.0) ist der Datenbereich generell auf max. 240 Byte beschränkt.

Bei der S7−400 ist der Datenbereich des AG_SEND / AG_RECV generell auf max. 240 Byte beschränkt.

**) Nur bei S7−400

***) Nur bei S7−400 mit CPUs ab Version V5.1 und folgenden CPs:

- CP 443−1 (ab 6GK 7 443−1EX20...)
- CP 443−1 Advanced (ab 6GK 7 443−1GX20...)

4.2 SEND/RECEIVE−Schnittstelle programmieren

Prinzip der Auftrags− und Datenübergabe

Das Anwenderprogramm stößt durch die FC−Bausteinaufrufe die Übertragung der Anwender−Datenbereiche an und überwacht die Ausführung, indem es die Anzeigen der FCs auswertet.

Unter anderem werden beim Aufruf der FC−Bausteine folgende Parameter übergeben:

- die Verbindungsnummer der Verbindung (ID);
- die Lage des Anwender−Datenbereichs in der CPU.

Detaillierte Informationen zur Aufrufschnittstelle finden Sie in /10/.

Aufgabe der FC−Bausteine

Der Aufruf der FC−Bausteine bewirkt folgende Aktion:

- Der Anwender−Datenbereich wird an den Ethernet−CP übergeben bzw. wird vom Ethernet−CP übernommen.
- Die Ausführung des Auftrags wird im Status positiv oder negativ bestätigt.

Gehen Sie so vor

Programmieren Sie die SEND/RECEIVE−Schnittstelle im Anwenderprogramm wie folgt:

1. Verwenden Sie zur Datenübertragung mit Verbindungen folgende FC−Bausteine:
   - AG_SEND / AG_LSEND / AG_SSEND zur Übergabe des Anwender−Datenbereichs an den Ethernet−CP;
   - AG_RECV / AG_LRECV / AG_SRECV zur Übernahme der vom Ethernet−CP empfangenen Daten in den Anwender−Datenbereich;
2. Werten Sie die Anzeigen der FC−Bausteine aus:
   - bei AG_SEND / AG_LSEND / AG_SSEND die Parameter DONE, ERROR, STATUS;
   - bei AG_RECV / AG_LRECV / AG_SRECV die Parameter NDR, ERROR, STATUS;

Achtung

Verbindungsnummern (IDs) müssen bei der Programmierung von der Projektierung übernommen werden.
Um eine korrekte Parametrierung der Bausteinaufrufe zu gewährleisten, bietet STEP 7 im KOP/AWL/FUP−Editor die Möglichkeit, sämtliche relevanten Parameter aus der Hardware−Konfiguration (HWKonfig) und aus der Verbindungsprojektierung automatisch zu übernehmen. Näheres hierzu in /10/.

FC−Bausteine im CPU−Programm aufrufen

Eine mögliche Ablaufsequenz für die FC−Bausteine zusammen mit den Organisations− und Programmbausteinen im CPU−Zyklus ist nachfolgend dargestellt:

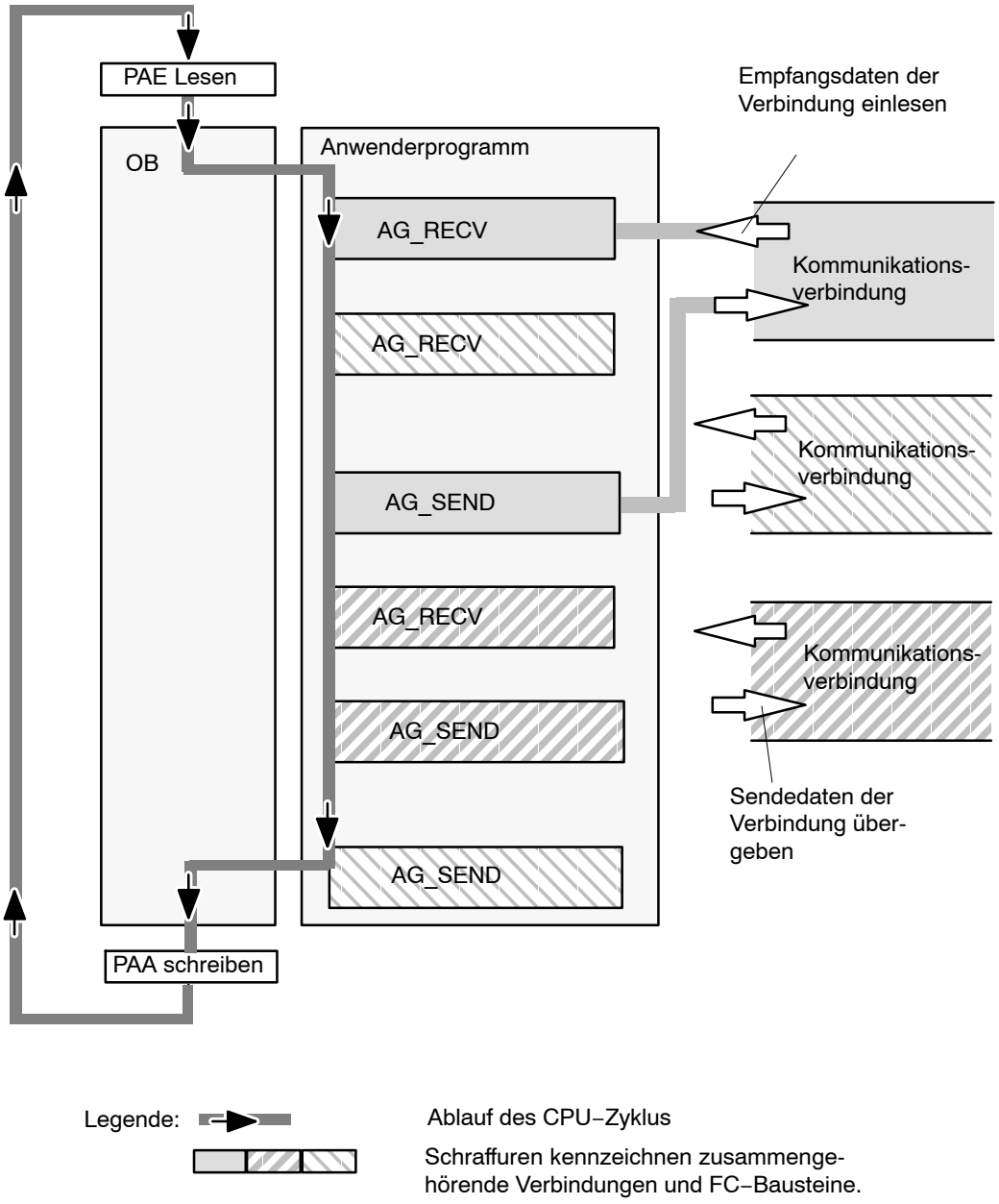


Bild 4-2 Typische Ablaufsequenz für FC−Bausteine im CPU−Zyklus

Es sind folgende Sachverhalte zu erkennen:

- Das Anwenderprogramm, das aus beliebig vielen Bausteinen (OB, FB oder FC −> siehe auch /6/) bestehen kann, greift auf mehrere Verbindungen zu (im Bild 4-2 dargestellt sind 3 Verbindungen).
- Das Anwenderprogramm sendet an beliebigen Stellen, also ereignis− und programmgesteuert, Daten über eine Verbindung mittels AG_SEND−Aufruf.

- Das Anwenderprogramm nimmt an beliebigen Stellen im CPU−Zyklus über eine Verbindung empfangene Daten mittels AG_RECV−Aufruf entgegen.

Hinweis

Die Bausteine können für **eine** Kommunikationsverbindung auch mehrmals in einem Zyklus aufgerufen werden.

4.3 Datenaustausch S7−CPU <−> Ethernet−CP

Der Ethernet−CP bearbeitet die Sende− und Empfangsaufträge unabhängig vom CPU−Zyklus und benötigt eine Übertragungszeit. Die Schnittstelle mit den FC−Bausteinen zum Anwenderprogramm wird dabei über Quittung synchronisiert.
2 Fälle sind zu unterscheiden:

- Der CPU−Zyklus ist schneller als die Übertragungszeit.
- Der CPU−Zyklus ist langsamer als die Übertragungszeit.

Hinweis

Beachten Sie bitte die Ablaufdiagramme zu den FC−Bausteinen in /10/. Diese Diagramme zeigen Ihnen, wie Sie die SEND/RECEIVE−Schnittstelle im Anwenderprogramm für einen reibungslosen Datenaustausch versorgen und hantieren müssen.

Betrachten Sie die hier folgenden Informationen zum CPU−Zyklus und der Übertragungszeit als Zusatzinformationen.

Aufruf der FCs schneller als die Übertragungszeit

Wird ein Baustein im Anwenderprogramm erneut aufgerufen, bevor die Daten vollständig gesendet oder empfangen wurden, wird an der Schnittstelle der FC−Bausteine wie folgt verfahren:

- AG_SEND/AG_LSEND/AG_SSEND:
  Es wird kein weiterer Auftrag entgegengenommen, bis die Übertragung der Daten über die Verbindung vom Ethernet−Teilnehmer quittiert wurde. Das Anwenderprogramm erhält solange die Anzeige ”Auftrag läuft”, bis der Ethernet−CP den nächsten Auftrag auf derselben Verbindung übernehmen kann.
- AG_RECV/AG_LRECV:
  Der Auftrag wird mit der Anzeige ”Es liegen noch keine Daten vor” quittiert, wenn keine Empfangsdaten im Ethernet−CP vorliegen. Das Anwenderprogramm erhält diese Anzeige im CPU−Zyklus solange, bis der Ethernet−CP Empfangsdaten vollständig über die Verbindung empfangen hat.

Aufruf der FCs langsamer als die Übertragungszeit

Wird ein Baustein erneut aufgerufen, nachdem die Daten vollständig gesendet oder empfangen wurden, wird an der Schnittstelle der FC−Bausteine wie folgt verfahren:

- AG_SEND/AG_LSEND/AG_SSEND:
  Der Auftrag wird positiv quittiert; der Ethernet−CP ist zur Entgegennahme eines neuen Sendeauftrags bereit (frühestens jedoch mit dem folgenden Aufruf).
- AG_RECV/AG_LRECV/AG_SRECV:
  Der Auftrag wird mit ”Neue Daten übernommen” quittiert, wenn die Datenübernahme in das Anwenderprogramm erfolgt ist. Danach kann der FC−Aufruf erneut erfolgen.

Achtung

Beachten Sie, dass bei unterschiedlicher Verarbeitungsgeschwindigkeit (Sender schneller als Empfänger) auf Sender− und Empfängerseite Ressourcenengpässe auftreten können.

Der Sender erhält ggf. über die FC−Bausteine eine entsprechende Rückmeldung (Anzeige ”keine Empfangsressourcen auf der Zielstation”). (nicht bei AG_SRECV)

4.4 Zusatzinformationen

4.4.1 Datenübertragung über TCP−Verbindungen programmieren

Einsatzzweck für TCP−Verbindungen

TCP−Verbindungen sollten Sie in erster Linie zur Ankopplung von Fremdsystemen verwenden, wenn diese nicht den Protokollzusatz RFC1006 unterstützen.

Für die Kommunikation zwischen Geräten der SIMATIC−Familie sollten Sie ISO−on−TCP−Verbindungen verwenden, denn diese sind komfortabler einzusetzen! Der folgende Abschnitt soll Sie auf einige Besonderheiten aufmerksam machen.

Besonderheiten

- Bausteintypen (FC−Aufrufe)

  Verwenden Sie für die Datenübertragung nur die folgenden FCs:

  − AG_SEND (FC 5), AG_LSEND (FC 50) oder AG_SSEND (FC 53)

  − AG_RECV (FC 6), AG_LRECV (FC 60) oder AG_SRECV (FC 63)

  Beachten Sie bei älteren Baugruppen die Ausführungen in /10/ und /11/.

- Telegrammlänge

  Bei TCP−Verbindungen gibt es im Protokoll keine Informationen über das Ende einer Nachricht bzw. den Anfang einer neuen Nachricht.

  Daher muss die Empfängerstation wissen, wieviel Bytes zu einer Nachricht gehören und demnach einen exakt dieser Länge entsprechenden ANY−Pointer beim Aufruf des FC AG_RECV/AG_LRECV übergeben. Beispiel: Sollen ständig 100 Byte Daten empfangen werden, könnte der ANY−Pointer folgendermaßen aussehen: P#DB100.DBX 0.0 Byte 100. (Für den FC AG_SRECV trifft dies nicht zu, er wird immer mit maximaler Länge aufgerufen.)

  Wenn Sie Daten mit variabler Länge empfangen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

  Fügen Sie vor den eigentlichen Nutzdaten im Telegramm eine Information über die Länge der Nutzdaten ein. Werten Sie in der Empfängerstation zunächst nur die Längeninformation aus. Holen Sie in einem weiteren Empfangsauftrag die entsprechende Nutzdatenmenge ab, indem Sie dann einen ANY−Pointer entsprechender Länge an der der FC−Schnittstelle zum Abholen der eigentlichen Nutzdaten mitgeben.

4.4.2 Empfehlungen für den Einsatz unter hoher Kommunikationslast

Veranlassung

Um Überlastsituationen in der von Ihnen genutzten CPU zu vermeiden. sollten Sie bei den Ethernet−CPs die folgenden Hinweise beachten.

Insbesondere dann, wenn Sie einen CP durch einen neueren CP ersetzen und mit Überlastproblemen konfrontiert werden, sollten Sie Ihre Anwendung auf die folgenden Empfehlungen hin überprüfen.

Bekannte Problemfälle

- Häufig werden die Funktionsbausteine für das Senden und Empfangen (FC 5/FC6, FC 50/60 oder FC 53/63) zyklisch im OB1 aufgerufen. Dies führt zu einer ständigen Kommunikation zwischen CPU und CP. Dadurch können andere Kommunikationsarten wie z.B. PG−Funktionen nicht oder nur sehr langsam ausgeführt werden.
- HMI Systeme greifen über S7−Funktionen zu häufig auf Daten der CPU zu. Dadurch wird die Kommunikation insgesamt verlangsamt und es können Ressourcenengpässe auftreten, wenn SEND/RECEIVE FCs aus dem OB1 zyklisch aufgerufen werden.

Abhilfe

Bitte beachten Sie folgende Empfehlungen:

- Verwenden Sie keine zyklischen Aufrufe von Kommunikationsbausteinen im OB1!

  Statt dessen sollte zeitgesteuert in einem entsprechenden Zeit−OB die Kommunikation aufgerufen werden. Dabei sollte die Zykluszeit dieses OBs wesentlich größer sein als die durchschnittliche Laufzeit des OB1.
- Sie sollten eine Mindestzykluszeit einstellen, die größer ist als die durchschnittliche Laufzeit des OB1. Dadurch wird Freiraum für die Kommunikation in der CPU geschaffen. Dies ist z.B. bei vorhandenen Applikationen eine Maßnahme, wenn bereits die Kommunikation zyklisch im OB1 erfolgt.
- Verkleinern Sie ggf. die Dauer der Kommunikationsbearbeitung in der CPU über den Parameter “Zyklusbelastung durch Kommunikation” im Eigenschaftendialog der CPU.

❑

5 Kommunikationsverbindungen projektieren

In diesem Kapitel erfahren Sie

- allgemeines zur Projektierung von Kommunikationsverbindungen;
- wie Sie ISO−Transport−, ISO−on−TCP−, UDP− und TCP−Verbindungen projektieren;
- wie Sie mit den Funktionen der Verbindungsprojektierung die Kommunikationspartner festlegen, die über UDP Daten austauschen.

Die Beschreibung der verbindungsspezifischen Eigenschaftsdialoge finden Sie hier in folgenden Unterkapiteln:

- ISO−Transport Verbindungseigenschaften projektieren
- ISO−on−TCP Verbindungseigenschaften projektieren
- TCP Verbindungseigenschaften projektieren
- UDP Verbindungseigenschaften projektieren



Dort finden Sie weitere Informationen:

- Über die Eigenschaften der projektierbaren Verbindungsarten informiert Kapitel 1.5.
- Es gibt Anwendungsbereiche, in denen die Kommunikationsverbindungen nicht über die Projektierschnittstelle von STEP 7 sondern über spezifische Applikationen programmgesteuert eingerichtet werden müssen; hierzu informiert /10/.
- Über die Eigenschaften der projektierbaren Verbindungsart E−Mail Verbindung finden Sie Informationen in Kapitel 7.
- Angaben zum Datenvolumen und Mengengerüst finden Sie in Kapitel 4.1.


HLP

- Informationen zur Verbindungsprojektierung, insbesondere auch zu den S7−Verbindungen, finden Sie auch in der in STEP 7 integrierten Basishilfe. Sie erreichen diese über Hilfe ▸ Hilfethemen.

5.1 So gehen Sie vor

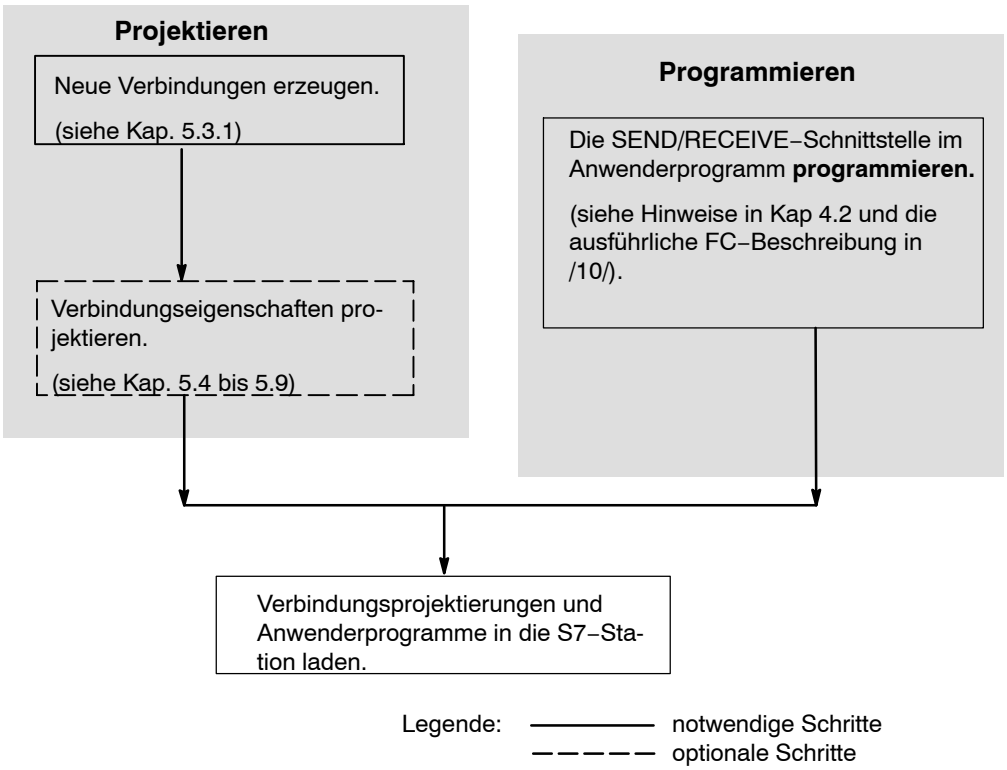
Voraussetzungen

Die hier beschriebenen Schritte setzen voraus:

1. Sie haben in Ihren STEP 7 Projekten die lokale S7−Station (siehe Beschreibung in Kap. 3) als auch die benötigten Partnerstationen angelegt
2. Sie haben geklärt, mit welchen sonstigen Stationstypen Verbindungen eingerichtet werden sollen. Für diese müssen Sie in Ihren STEP 7 Projekten ggf. Stellvertreterobjekt einrichten.

Verbindungen einrichten und im Anwenderprogramm nutzen

Folgende Schritte sind erforderlich, um Verbindungen in der SIMATIC S7 mit dem Ethernet−CP zu betreiben:



5.2 Mögliche Verbindungskonfigurationen

Kommunikationsverbindungen sind zwischen den in der nachfolgenden Grafik dargestellten Kommunikationspartnern möglich.

Die Kommunikationspartner können hierbei im selben Projekt oder – bei Multiprojekten – in den zugehörenden Teilprojekten verteilt angeordnet sein.

Verbindungen zu Kommunikationspartnern außerhalb eines Projekts werden über das STEP 7 Objekt “Partner im anderen Projekt” oder mittels Stellvertreterobjekten wie ”Andere Stationen” oder SIMATIC S5 projektiert.

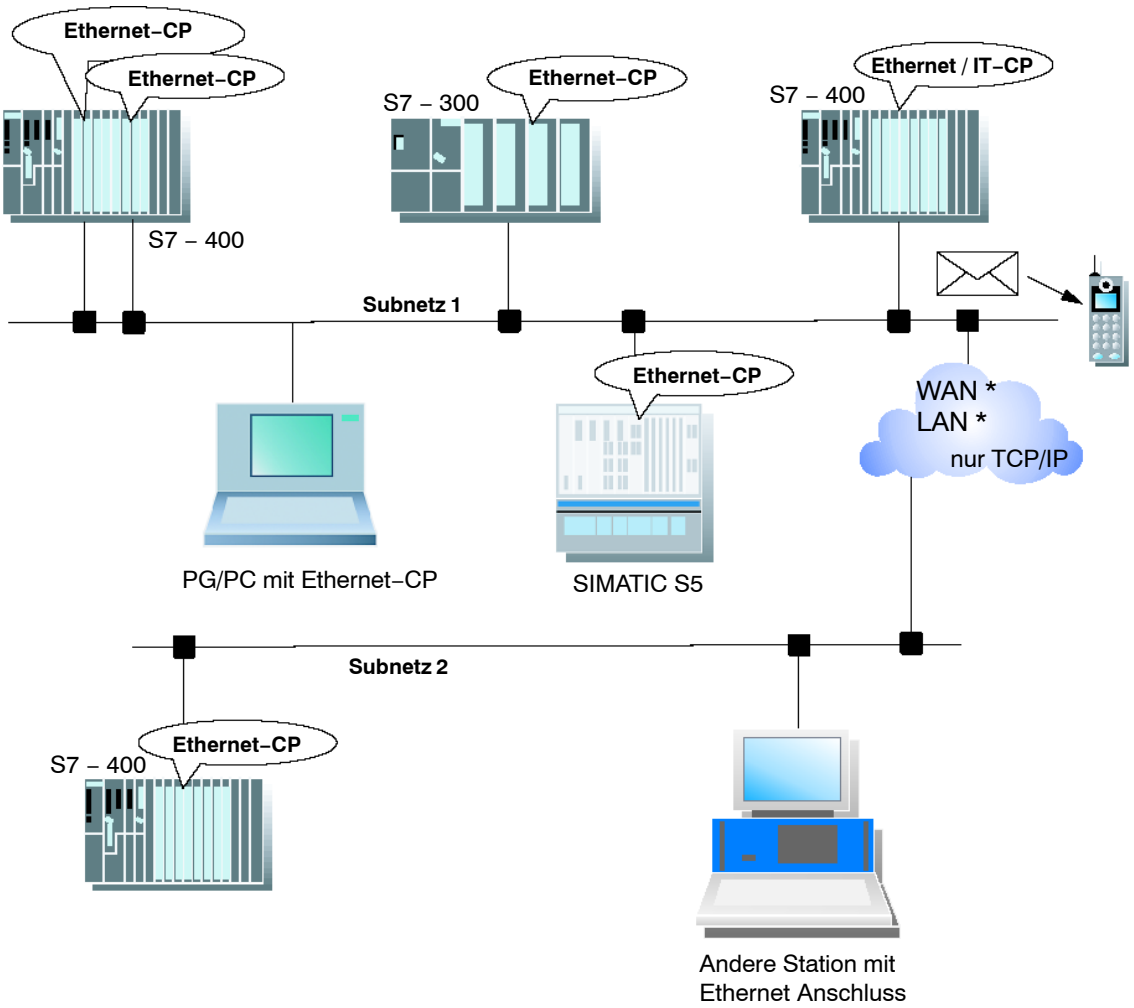


Bild 5-1 Verbindungsmöglichkeiten

Organisation im Multiprojekt

Wenn projektübergreifende Subnetze projektiert sind, dann können über solche Gesamt−Subnetze auch Verbindungen projektiert werden. Die Endpunkte dieser Verbindungen können in unterschiedlichen Projekten liegen.

STEP 7 bietet sowohl Unterstützung beim Anlegen von projektübergreifenden Verbindungen innerhalb des Multiprojekts als auch beim Abgleichen von Verbindungen, die ohne den Multiprojekt−Kontext projektiert wurden.

5.3 Kommunikationsverbindungen

Eigenschaften der Verbindung

Eine Kommunikationsverbindung ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern am Industrial Ethernet mit folgenden Eigenschaften:

- Der Datentransfer ist bidirektional, d.h. auf der Verbindung kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden.
- Beide Teilnehmer sind gleichberechtigt, d.h. jeder Teilnehmer kann ereignisabhängig den Sende− und Empfangsvorgang anstoßen.
- Die Adresse des Kommunikationspartners wird per Projektierung festgelegt.

  Eine Ausnahme hiervon bilden:
  - Die freie UDP−Verbindung

    Dort wird die Adresse an der FC−Schnittstelle im Anwenderprogramm angegeben.
  - Die im Anwenderprogramm über den FB55 programmierte Kommunikationsverbindung (siehe /10/)

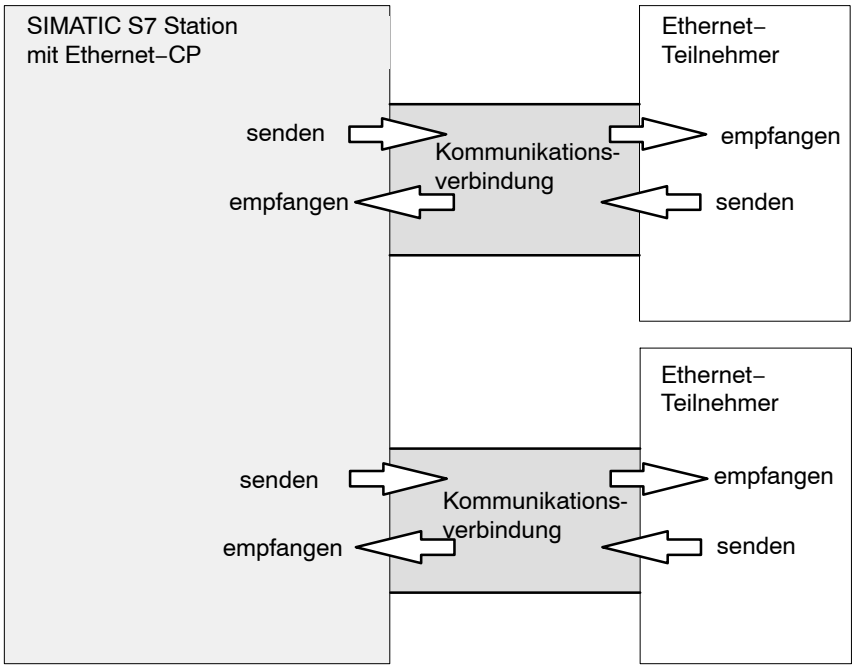


Bild 5-2 Senden und Empfangen über jeweils eine Kommunikationsverbindung

Hinweis

Der Begriff ”Verbindung” wird hier auch bei UDP verwendet. Der Grund: Bei der Projektierung werden − wie z.B. auch bei TCP − die Kommunikationspartner einander zugeordnet und somit logisch ”verbunden”. Tatsächlich erfolgt bei UDP im Betrieb der Stationen kein expliziter Verbindungsaufbau zwischen den Kommunikationspartnern.

Datenvolumen und Mengengerüst

Wieviele Kommunikationsverbindungen der jeweilige Ethernet−CP unterstützt, entnehmen Sie bitte dem Gerätehandbuch, das dem Ethernet−CP beiliegt /1/. Durch Hinzunahme weiterer CPs kann die Anzahl der Verbindungen pro Station erhöht werden.

Zu den vom Ethernet−CP übertragenen Datenmengen pro Auftrag (Senden oder Empfangen) über eine Verbindung siehe Tabelle 4-1.

Aufgaben des Ethernet−CP

Der Ethernet−CP übernimmt für die Abwicklung des Datentransfers über eine Verbindung folgende Aufgaben:

- beim Empfangen

  Empfangen von Daten vom Ethernet und weitergeben an den Anwender−Datenbereich in der CPU.

- beim Senden

  Übernehmen von Daten aus dem Anwender−Datenbereich der CPU und Senden der Daten über Ethernet.

Der Verbindungsaufbau erfolgt automatisch, sobald der Partner erreichbar ist.

Bei einer Freien UDP−Verbindung kommt hinzu:

- beim Empfangen

  Eintragen des Absenders, von dem die Nachricht gesendet wurde, in den Auftrags−Header.

- beim Senden

  Auswerten des Auftrags−Headers und Adressieren des Partners.

Voraussetzung für die Projektierung von Verbindungen

- Der Ethernet−CP wurde in der Hardware−Konfiguration (HW Konfig) projektiert und mit einem Ethernet−Subnetz vernetzt.
- Der Ethernet−CP besitzt als Busteilnehmer eine Adresse.

Achtung

Alle Stationen außerhalb des aktuellen STEP 7−Projekts müssen mit Stellvertreterobjekten (z.B. ”SIMATIC S5” oder ”Andere Station”) projektiert sein

oder

Sie verwenden beim Anlegen einer Verbindung als Partnertyp “unspezifiziert”.

5.3.1 Neue Verbindung

Prinzip

Wenn Sie neue Verbindungen anlegen, gehen Sie von eingetragenen und vernetzten Stationen aus. Eine Verbindung wird dann projektiert, indem ausgehend von einer Station bzw. CPU im aktuellen STEP7−Projekt eine Zielstation selektiert wird.

Aufgrund der Vernetzung sind die Knotenadressen (MAC− bzw. IP−Adressen) der beiden Stationen bereits festgelegt. Für die lokalen und fernen TSAPs (Transport Service Access Point) bzw. Ports werden auf beiden Verbindungsendpunkten automatisch Defaultwerte vergeben.

Handelt es sich bei der Partnerstation um eine Station außerhalb des aktuellen Projektes oder um eine Nicht−S7−Station, müssen die fernen TSAPs (Transport Service Access Point) bzw. Ports im Eigenschaftendialog der Verbindung spezifiziert werden.

Der Endpunkt der Verbindung ist bei einer SIMATIC S7 Station immer eine CPU. Für jede CPU wird eine eigene Verbindungstabelle erstellt, in der die Verbindungspartner und die Typen der Verbindungen angezeigt werden.

Neue Verbindung erzeugen

Voraussetzung für die Projektierung einer neuen Verbindung ist, dass die Stationen mit Ihren CPs konfiguriert und im S7−Projekt vernetzt sind. Um eine neue Verbindung zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Gehen Sie von NetPro aus folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in NetPro die Station oder die CPU in der Station, von der aus Sie die Verbindung aufbauen wollen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen ▸ Neue Verbindungen** (auch über die rechte Maustaste zu erreichen!)**.**

Ergebnis: Auf dem Bildschirm erscheint der Dialog “Neue Verbindung”.

3. Markieren Sie die Partnerstation, zu der Sie eine Verbindung aufbauen möchten (falls mehrere CPUs vorhanden sind, markieren Sie bitte die gewünschte CPU).
4. Wählen Sie im Eingabefeld ”Typ” den Verbindungstyp aus, den Sie verwenden wollen, z.B. ”ISO−Transportverbindung”.

Wenn Sie Ihre Eingabe mit **Übernehmen** bestätigen, dann wird die neue Verbindung angelegt und das Dialogfeld ”Neue Verbindung” bleibt geöffnet. So haben Sie die Möglichkeit, weitere Verbindungen anzulegen, ohne das Dialogfeld erneut zu öffnen. Gleichzeitig wird die Verbindungstabelle aktualisiert.

Mit **OK** wird die Verbindung in die Liste übernommen, der Dialog beendet und im Hauptdialog die Anzeige aktualisiert.

Mit **Abbrechen** wird der Dialog beendet und die Verbindung nicht in die Liste übernommen.

Hantierung von Verbindungen im Multiprojekt

Projektübergreifende Verbindungen zu einem spezifizierte Partner (z. B. eine CPU) werden angelegt wie Verbindungen innerhalb eines Projekts (identische Vorgehensweise). Der Dialog zur Auswahl des Verbindungspartners wurde erweitert und läßt neben der Auswahl des Endpunkts (Baugruppe) auch die Auswahl des Projekts innerhalb des Multiprojekts zu, in dem sich der Endpunkt befindet.

Die Konsistenz der projektübergreifenden Verbindungen bleibt beim Hantieren mit den Projekten des Multiprojekts bestehen:

- Projektübergreifende Verbindungen innerhalb eines Multiprojekts werden beim Heraustrennen eines Projekts aus dem Multiprojekt implizit aufgetrennt, wenn sich der Verbindungspartner im herausgetrennten Projekt befindet.
- Wenn das herausgetrennte Projekt wieder in das Multiprojekt aufgenommen wird, führt STEP 7 automatisch die aufgetrennten Verbindungen konsistent zusammen.

Verbindungen zu Nicht−S7−Stationen über Stellvertreterobjekte

Wenn Sie Verbindungen zu Geräten oder Stationen projektieren möchten, die keine S7−Stationen sind, wählen Sie als Zielstation eine Station vom Typ ”SIMATIC S5”, ”PC/PG” , “SIMATIC PC−Station” oder ”Andere Station” aus.

Aufgrund der Vernetzung, die Sie beim Anlegen dieser Stationen in NetPro vornehmen, sind die Knotenadressen (MAC− bzw. IP−Adressen) der beiden Stationen bereits festgelegt. Den TSAP (Transport Service Access Point) für die Zielstation müssen Sie angeben.

Achtung

Verbindungen zu Nicht−S7−Stationen (z.B. SIMATIC S5) werden als unvollständig spezifizierte Verbindungen generiert, d.h. der ferne TSAP bzw. der Port sind leer. Diese Verbindungen müssen im Eigenschaftendialog spezifiziert werden.

5.3.2 Verbindungen zu Partnern in anderen Projekten

Für das Einrichten von Verbindungen zu Verbindungspartnern, die in anderen STEP 7 Projekten oder mit anderen Hilfsmitteln außerhalb des aktuellen STEP 7−Projektes projektiert werden, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Verbindung über Stellvertreterobjekte wie ”SIMATIC S5”, ”PC/PG” , “SIMATIC PC−Station” oder ”Andere Station”.

  Diese Vorgehensweise wird im vorhergehenden Kapitel beschrieben.

- Unspezifizierte Verbindungen
- STEP 7 Objekt “Partner im anderen Projekt” (Multiprojekt)

  Mit dieser Vorgehensweise wird in beiden Teilprojekten eine Verbindung reserviert, die später, wenn das Partnerprojekt in das Multiprojekt aufgenommen wird, systemunterstützt abgeglichen werden kann.

  In den Eigenschaften der Verbindung muss dazu in beiden Projekten ein gleicher Verbindungsname projektiert werden. Der Verbindungsname wird beim Zusammenführen der Projekte als textuelle Referenz herangezogen. Aufgrund des Verbindungsnamens ist eine Zuordnung des Verbindungspartners und ein Abgleich der Verbindungseigenschaften möglich.

  Vor dem Zusammenführen der Projekte liegt von der Adressierung her der Fall einer “unspezifizierten Verbindung” vor, die Partneradressen bleiben also leer.

Unspezifizierte Verbindungen

Verbindungen zu einem noch nicht bekannten Gerät (z.B. Diagnosegerät) werden als ”unspezifizierte” Verbindungen projektiert. Sie können später im Eigenschaftendialog noch spezifiziert werden.

Eine unspezifizierte Verbindung können Sie anlegen, indem Sie beim Neuanlegen der Verbindung unter Verbindungspartner − Station “unspezifiziert” angegeben. Die unspezifizierte Verbindung kann auf verschiedene Arten genutzt werden (nachfolgend erläutert am Beispiel ISO−on−TCP−Verbindung; auf ISO−Transport−, TCP− und S7−Verbindung sinngemäß anzuwenden):

- Kommunikationsbereitschaft erklären − passiver Verbindungsaufbau

  Der Verbindungsaufbau ist passiv einzustellen (siehe Einstellungen im Register Allgemein),

  Für die Adresseinstellung bei ISO−on−TCP−Verbindung gilt dann:
  die ferne IP−Adresse und der ferne TSAP sind leer, d.h. sie sind für den CP nicht relevant. Beim Verbindungsaufbau wird dann jeder Partner akzeptiert (Partner = Verbindungsname, der den CP mit korrekter IP−Adresse und TSAP adressiert).

  Es besteht auch die Möglichkeit der Teilspezifizierung, d.h. die Kommunikation wird mit einem beliebigen Partner zugelassen, der in dem spezifizierten TSAP übereinstimmt.

- Verbindung zu einer bestimmten Station in einem beliebigen Projekt

  Für die Adresseinstellung bei ISO−on−TCP−Verbindung gilt dann:
  Sie können die ferne IP−Adresse und den Port für eine beliebige Zielstation angeben. Die Zielstation kann innerhalb oder außerhalb des aktuellen STEP 7−Projekts liegen.

  Verwenden Sie diese Variante, wenn Sie im aktuellen Projekt für die Partnerstation kein Stellvertreterobjekt, z.B. eine SIMATIC S5, angelegt haben.

- Verbindung ohne Port−Spezifizierung

  TCP−Verbindungen sind in folgenden Fällen unspezifiziert:

  − Der lokale Port wird nicht angegeben (aktiver Verbindungsaufbau).

  − Der ferne Port wird nicht angegeben (kein aktiver Verbindungsaufbau).

- IP−Adressierung über DHCP

  Wenn Sie die Option IP−Adressierung über DHCP wählen, kann zunächst keine voll spezifizierte Verbindung im STEP 7−Projekt angelegt werden, da die lokale IP−Adresse nicht bekannt ist. Sie müssen daher als Verbindungstyp ”unspezifiziert” ohne aktiven Verbindungsaufbau wählen.

Die folgende Tabelle fasst die Möglichkeiten zusammen.

Tabelle 5-1 Einstellung der “fernen” Adressparameter

Bedeutung für Verbindungsaufbau	**IP−Adresse / MAC−Adresse (fern)**	**TSAP / Port (fern)**	**aktiver Verbindungsaufbau**
von beliebigem Partner	leer	leer	nein
von beliebigem Partner über bestimmten TSAP	leer	spezifiziert	nein
zu oder von einem bestimmten Partner	spezifiziert	spezifiziert	ja Der lokale Port kann unspezifiziert bleiben (muss aber nicht).
		unspezifiziert	nein

Eine weitere Variante stellt die Freie UDP−Verbindung dar. Bei dieser Verbindungsart bleibt die Adresse des Verbindungspartners bei der Projektierung offen. Die Kommunikationsteilnehmer sind durch Adressangaben im Kommunikationsauftrag des Anwenderprogrammes bestimmt.

Weitere Informationen hierzu finden Sie nachfolgend in den verbindungspezifischen Einzelkapiteln.

Achtung

Wieviele Verbindungen pro Ethernet−CP möglich sind, entnehmen Sie bitte dem dem CP beiliegenden Gerätehandbuch /1/. Sind in einer Station mehrere CPs eingebaut, so wird bei Überschreitung dieser Grenze automatisch auf den nächsten CP umgeschaltet. Die Verbindungen können über die im Eigenschaftendialog der Verbindung erreichbare Wegewahl rangiert werden.

5.3.3 Weitere Funktionen

Ikonenleiste

In der Ikonenleiste der Verbindungsprojektierung werden folgende Funktionen angeboten:

Speichern 	Zum Speichern der projektierten Verbindung wählen Sie die Funktion Speichern an oder klicken Sie die Speichern–Ikone an.
Drucken 	Sie können die gesamte Verbindungstabelle oder einzelne Bereiche der Verbindungstabelle drucken. Wählen Sie hierzu die Funktion Drucken oder klikken Sie die Drucken–Ikone an. Es stehen folgende Druckoptionen zur Auswahl: • Übersicht aller Verbindungen (komplette Verbindungstabelle) • Übersicht der markierten Verbindungen (markierter Bereich) • Detail aller Verbindungen (Details zu allen Verbindungen) • Detail der markierten Verbindungen (Details zum markierten Bereich)
Verbindungspartner ändern 	Sie weisen der angewählten Verbindung eine neue Partnerstation zu. Wichtig! Beachten Sie, dass sich dadurch bei Verbindungen der SEND/RECEIVE–Schnittstelle auch die Partner–ID ändert! Sie müssen ggf. Ihr Anwenderprogramm anpassen.
Verbindung einfügen 	Sie erzeugen einen neuen Eintrag in der Verbindungstabelle.
Laden 	Sie laden die Verbindungstabelle in das Zielsystem. Nähere Auskunft gibt die integrierte Hilfefunktion.
Hilfe 	Wenn Sie Hilfe brauchen oder unterstützende Informationen benötigen, wählen Sie die Funktion Hilfe oder klicken die Hilfe–Ikone an. Mit der Hilfe–Ikone erhalten Sie kontextbezogene Hilfe, über die Hilfefunktion erreichen Sie den Hilfedialog, wie Sie ihn von anderen Windows Applikationen kennen.

Druckfunktion im Register “Übersicht”

Eine zusätzliche Funktion zum Ausdrucken der projektierten Verbindungen und des Projektierstatus steht im Eigenschaftendialog der Verbindung im Register “Übersicht” zur Verfügung.

5.3.4 Verbindungen ohne Zuordnung

Veranlassung

Nachfolgend werden die Aktionen erläutert, die dazu führen können, dass projektierte Verbindungen ihre Zuordnung zum CP verlieren oder gelöscht werden.

Vorsicht

Beachten Sie, dass im Gegensatz zu den S7−Verbindungen den Verbindungen der SEND/RECEIVE−Schnittstelle eine CP−abhängige ID zugewiesen wird. Bei den nachfolgend beschriebenen Aktionen kann es daher zu Anpassungen der ID kommen, so dass im Anwenderprogramm die Schnittstellenversorgung ebenfalls angepasst werden muss.

Achtung

Wird ein CP durch einen anderen ersetzt, so muss dieser mindestens die gleichen Dienste bereitstellen und mindestens den gleichen Versionsstand haben. Nur so ist gewährleistet, dass die über den CP projektierten Verbindungen konsistent erhalten bleiben und genutzt werden können.

Tabelle 5-2 Aktionen, die zu Änderungen an projektierten Verbindungen führen

Aktion	Folge für die Verbindungen	Was Sie tun müssen, um die Verbindung wieder herzustellen
Den CP (Baugruppe) in der Hardware−Konfiguration verschieben (durch ”drag&drop”)	Die Verbindungen bleiben erhalten. Die Verbindungs−IDs werden automatisch aktualisiert.	
Den CP (Baugruppe) in der Hardware−Konfiguration löschen. Sie erhalten die Anzeige: ”CP hat n Verbindungen; In der Verbindungstabelle geht die Zuordnung verloren”.	Die Verbindungen bleiben **ohne Zuordnung zu einem CP** in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register ”Übersicht” im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit ”!” gekennzeichnet.	Nachdem Sie einen CP in der Hardware−Konfiguration plaziert und vernetzt haben: 1. Den CP im Eigenschaftendialog für die Verbindung im Register ”Adressen” der Verbindung zuordnen; **oder** mit der Funktion **Bearbeiten ▸ Verbindungspartner** die Verbindung neu zuweisen. 2. Die Baugruppen−Anfangsadresse LADDR prüfen und ggf. im Anwenderprogramm anpassen. 3. Verbindungs−IDs im Anwenderprogramm anpassen. 4. Verbindungsprojektierung erneut in den CP laden.

Tabelle 5-2 Aktionen, die zu Änderungen an projektierten Verbindungen führen, Fortsetzung

Aktion	Folge für die Verbindungen	Was Sie tun müssen, um die Verbindung wieder herzustellen
Die SIMATIC S7−Station löschen.	Sämtliche Verbindungen zu dieser Station werden innerhalb des Projekts gelöscht. Hinweis: gilt nicht für Verbindungen beim Partner, wenn dieser einen Netzübergang (Router) verwendet.	Station und Verbindungen neu projektieren.
Eine Fremdstation löschen.	Die Verbindungen der im Projekt vorhandenen Stationen zur Fremdstation bleiben **ohne Zuordnung** in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register "Übersicht" im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit "!" gekennzeichnet.	Eine Fremdstation (oder auch eine lokale Station) über die Funktion **Bearbeiten ▶ Verbindungspartner** der Verbindung neu zuweisen.
Die Subnetzzuordnung des CP ändern.	Die Verbindungen, die über den CP zugeordnet waren, bleiben ohne Zuordnung in der Verbindungstabelle erhalten. Im Register "Übersicht" im Eigenschaftendialog der Verbindungen sind die Verbindungen mit "!" gekennzeichnet. Hinweis: gilt nicht für Verbindungen, wenn Netzübergänge (Router) verwendet werden.	Über die Funktion **Bearbeiten ▶ Verbindungspartner** oder über den Eigenschaftendialog der jeweiligen Verbindung im Register "Adressen" die Verbindungen neu zuweisen.

Anzeige (Beispiel)

Im Dialog ”Eigenschaften ISO−Transportverbindungen” im Register ”Übersicht” wird der Zustand von Verbindungen angezeigt.

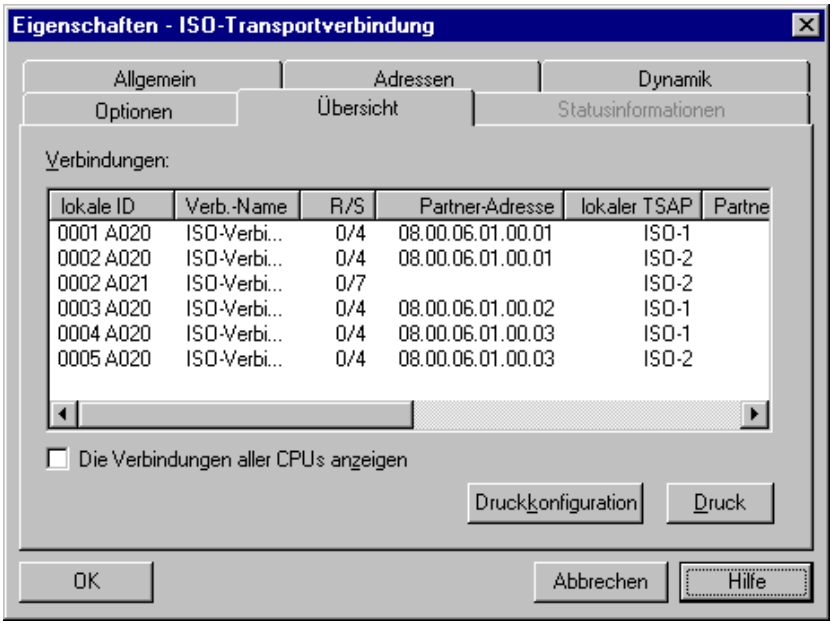


Bild 5-3 Zustand der Verbindungen im Register ”Übersicht” am Beispiel der ISO−Transportverbindungen

5.4 ISO−Transport Verbindungseigenschaften projektieren

Einleitung

Beim Anlegen einer Verbindung im Neu−Dialog werden der Verbindungstyp und soweit möglich der Verbindungspartner festgelegt.

Weitere Verbindungsparameter, die beim Neuanlegen zunächst standardmäßig vorbesetzt werden, können Sie bei Bedarf wie nachfolgend beschrieben individuell anpassen.

Dialog aufrufen

Um den Dialog für die speziellen Verbindungseigenschaften aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in der Verbindungstabelle die gewünschte Verbindung.
2. Wählen Sie im Menü **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften**

Ergebnis: Es erscheint der Dialog ”Eigenschaften für ISO−Transportverbindungen”.

Register

Für ISO−Transportverbindungen stehen folgende Register zur Verfügung:

- **Allgemein**
  Anzeige von Parametern, welche die Verbindung identifizieren.
- **Adressen**
  Anzeige der lokalen und fernen Adressinformationen.
- **Dynamik**
  Anzeige der relevanten Timer und Counter.
- **Optionen**
  Hier können Sie auswählen, ob Sie die Verbindung für die Zugriffsart FETCH, WRITE, SEND/RECV oder SPEED SEND/RECV nutzen möchten.
- **Übersicht**
  Übersicht aller projektierten ISO−Transportverbindungen der selektierten Station mit den entsprechenden Parametern und dem Status der Verbindungen.
- **Statusinformationen**
  In diesem Register werden aktuelle (Zeitpunkt des Dialogaufrufes) Statusinformationen zur Verbindung angezeigt. Diese Informationen entsprechen der Anzeige von NCM Diagnose und stehen nur zur Verfügung, wenn die Station online erreichbar ist.

5.4.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen

Register Allgemein

In diesem Register des Eigenschaftendialogs werden allgemeine Verbindungsparameter angezeigt, die den lokalen Verbindungsendpunkt identifizieren.

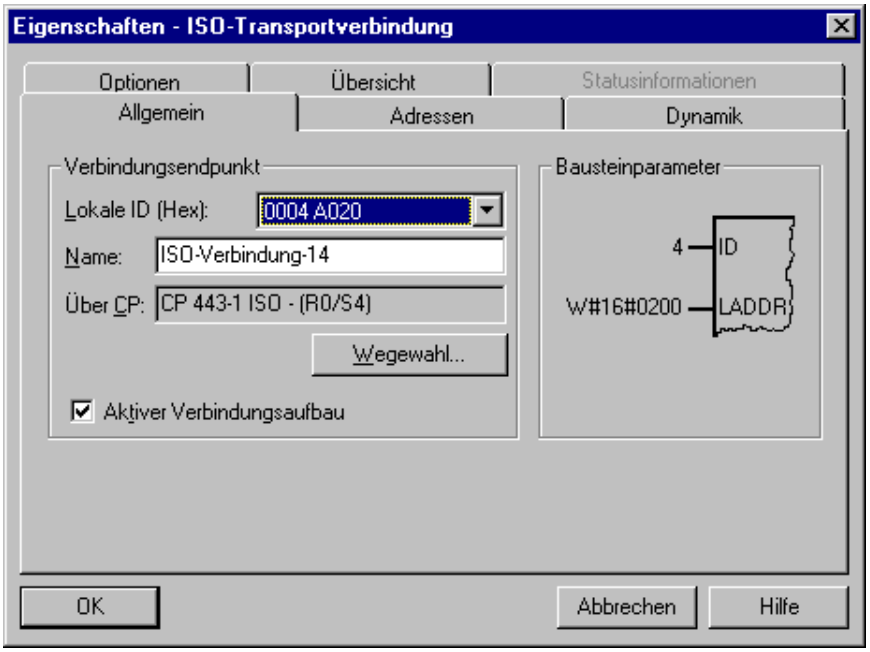


Bild 5-4 Aufbau des Eigenschaftendialogs für das Register ”Allgemein” für ISO−Transportverbindungen

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Lokaler Endpunkt		
ID	Der Eintrag ist identisch mit dem Parameter Lokale ID der Verbindungstabelle	wählbar
Name	Beim Anlegen der Verbindung wird hier ein Vorschlagsname für den Verbindungsendpunkt angezeigt, der als Suffix eine Verbindungsnummer enthält. Nutzen Sie dieses Feld bei unspezifizierten Verbindungen zur Kennzeichnung des Partners.	änderbar
über CP	Falls mehrere Ethernet−CPs in der Station existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden. −> Schaltfläche ”Wegewahl” siehe Kap. 5.9. Gleiches gilt für CPs mit 2 Schnittstellen. Falls kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CP) wird hier ”kein” angezeigt.	nur lesbar

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Aktiver Verbindungsaufbau	Legen Sie mit dieser Option fest, ob der Verbindungsaufbau von dieser S7−Station aus erfolgen soll. Die Option ist standardmäßig angewählt, wenn die Adresse des Partners spezifiziert ist. EIN: Verbindung wird aktiv aufgebaut AUS: Verbindung wird vom Partner aufgebaut Wenn Sie beim Anlegen der Verbindung als Verbindungspartner “unspezifiziert” gewählt haben, ist die Option standardmäßig abgewählt. Wenn Sie die Option aktivieren, müssen Sie die Adresse des Partners im Register “Adressen” spezifizieren. Hinweis: Beachten Sie bitte die Auswirkung auf die Betriebsart. Wenn die Betriebsart FETCH oder WRITE (siehe Register “Optionen”) genutzt werden soll, muss bei der S7−Station die Betriebsart auf “passiv” gestellt werden.	änderbar
Bausteinparameter		
ID	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen (die ID ändert sich bei Änderung der lokalen ID).	nur lesbar
LADDR	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen.	nur lesbar

Verbindungsname (Referenz) – nur im Multiprojekt

Wenn Sie eine Verbindung zu einem Partner in einem anderen Projekt anlegen, das mit dem aktuellen Multiprojekt noch nicht zusammengeführt ist, müssen Sie einen Verbindungsnamen als Referenz eingeben (nicht zu verwechseln mit dem oben beschriebenen Namen für den Verbindungsendpunkt). Anhand dieser Referenz können später projektübergreifende Verbindungen zusammengeführt werden. Sobald die Verbindungen zusammengeführt sind, ist der Verbindungsname (Referenz) nicht mehr relevant und wird nicht mehr angezeigt.

5.4.2 ISO−Transport Adressen festlegen

Adressparameter

Eine ISO−Transport Verbindung wird durch den lokalen und fernen Verbindungsendpunkt spezifiziert .

- Lokale Adressen:
  Lokale MAC−Adresse und lokaler TSAP
  (Transport Service Access Point)
- Ferne Adressen:
  Ferne MAC−Adresse und ferner TSAP

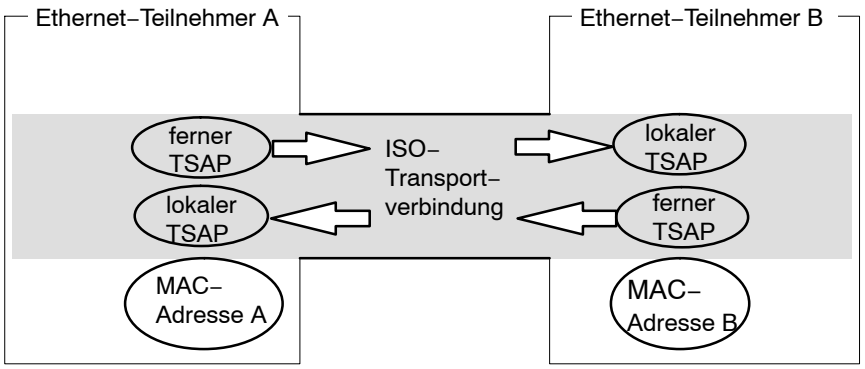


Bild 5-5 Senden und Empfangen über jeweils **eine** ISO−Transportverbindung

Achtung

Die TSAPs einer ISO−Transportverbindung müssen wie folgt übereinstimmen:

Ferner TSAP (im Ethernet−CP) = lokaler TSAP (in Ziel−Station);

Lokaler TSAP (im Ethernet−CP) = ferner TSAP (in Ziel−Station);

Register Adressen

Im Register Adressen werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Bei Kopplungen zu Nicht−S7−Stationen haben Sie die Möglichkeit, die TSAPs individuell einzustellen.

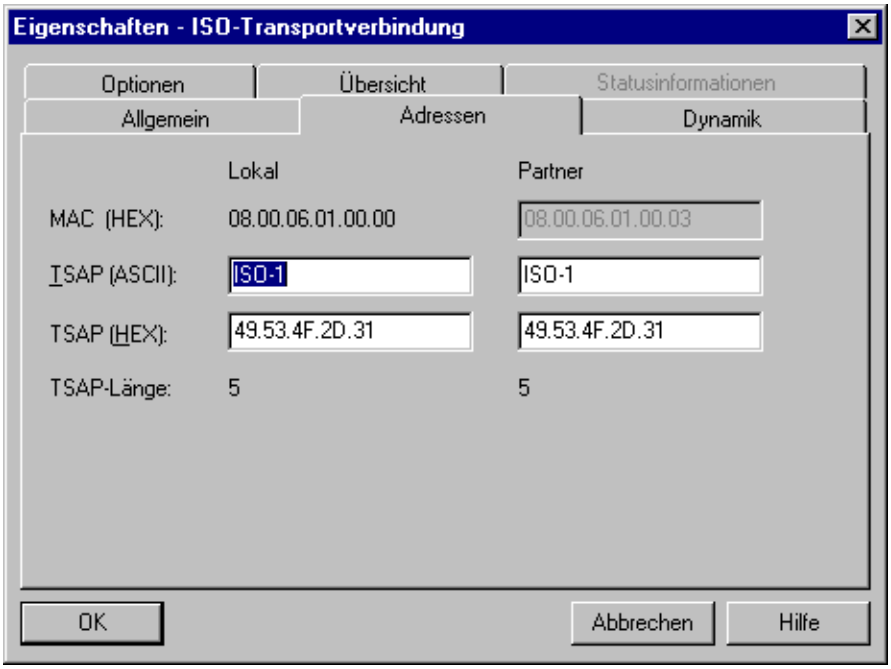


Bild 5-6 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” mit DEFAULT TSAPs

TSAP−Format

ISO−Transportverbindungen haben eine TSAP−Länge von 1 − 16 Byte. Bei der Eingabe wird die aktuelle Länge automatisch angezeigt (sichtbare Anzeige: 16 ASCII−Zeichen). Lokale und ferne TSAPs können als Hexadezimal−Wert oder als ASCII−String eingegeben werden.

- Bei ASCII−Eingabe werden die eingegebenen Zeichen auch hexadezimal angezeigt.
- Bei Hexadezimal−Eingabe werden druckbare Zeichen als ASCII−Wert (sichtbar sind 8 Hexadezimalzeichen) dargestellt. Werden nicht druckbare Zeichen eingegeben, so wird die ASCII Anzeige gegraut (keine ASCII−Eingabe mehr möglich) und die nicht druckbaren Zeichen werden als Punkt dargestellt.

Hinweis

Verwenden Sie mindestens 3 Byte, um eine eindeutige Adressierung sicherzustellen.

Lokale und ferne TSAPs

Ferne und lokale TSAPs können identisch sein, da die Verbindung durch die unterschiedlichen MAC−Adressen eindeutig ist. Wenn zwischen zwei Stationen mehr als eine Verbindung eingerichtet werden soll, müssen sich die TSAPs unterscheiden.

Default TSAPs

Bei der Projektierung der lokalen und fernen TSAPs werden Defaultwerte (änderbar) vorgeschlagen (z.B. ISO−1 für die erste Verbindung zwischen zwei Partnern) . Werden zwischen den selben Partnern neue Verbindungen projektiert, werden die Defaultwerte automatisch hochgezählt (z.B. ISO−2 usw.). Bei einer neuen Verbindung zu einem neuen Partner wird erneut ISO−1 begonnen.

Register Adressen − Unspezifizierte ISO−Transportverbindung

Wenn Sie den Partnertyp “unspezifiziert” gewählt haben, können Sie je nach Zielsetzung hier Adressangaben zum Kommunikationspartner vornehmen. Welche Möglichkeiten bestehen, ist ausführlich in Kap. 5.3.1 dargestellt.

Das dargestellte Register Adressen zeigt den Fall, bei dem die ferne MAC−Adresse und der ferne TSAP nicht spezifiziert sind. Wenn Sie keine weiteren Angaben machen, erklären Sie damit die Bereitschaft, den Verbindungsaufbauwunsch eines beliebigen Kommunikationspartners zu akzeptieren.

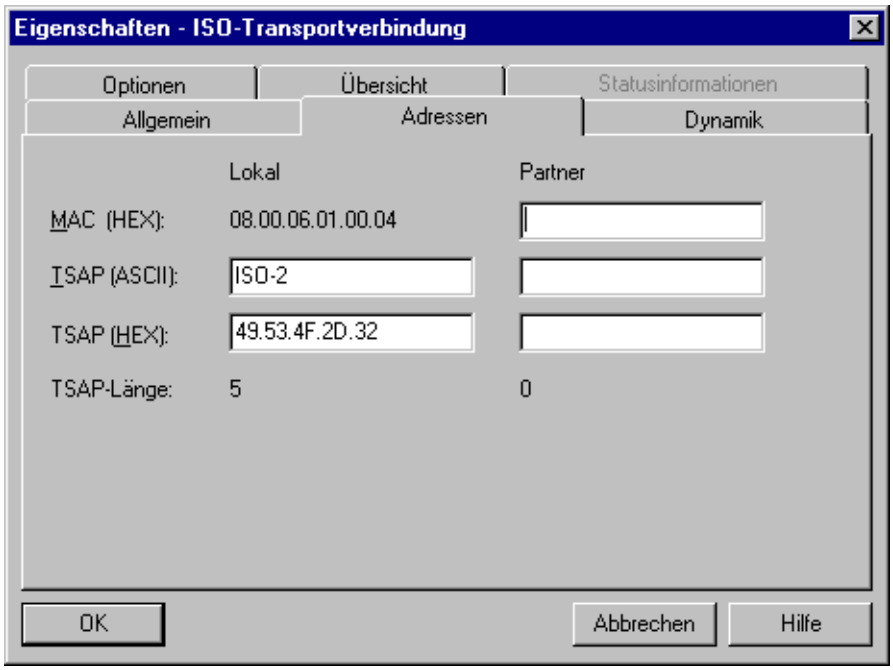


Bild 5-7 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” für eine unspezifizierte Verbindung

5.4.3 ISO−Transport Dynamikeigenschaften festlegen

Register Dynamik

Im Register Dynamik werden die relevanten Timer und Counter dieser Verbindung angezeigt. Sie können diese Defaultwerte übernehmen.

Bei Bedarf (z.B. bei Kopplungen zu Fremdsystemen) können die Timer und Counter und damit das dynamische Verhalten der Verbindung auch individuell eingestellt werden.

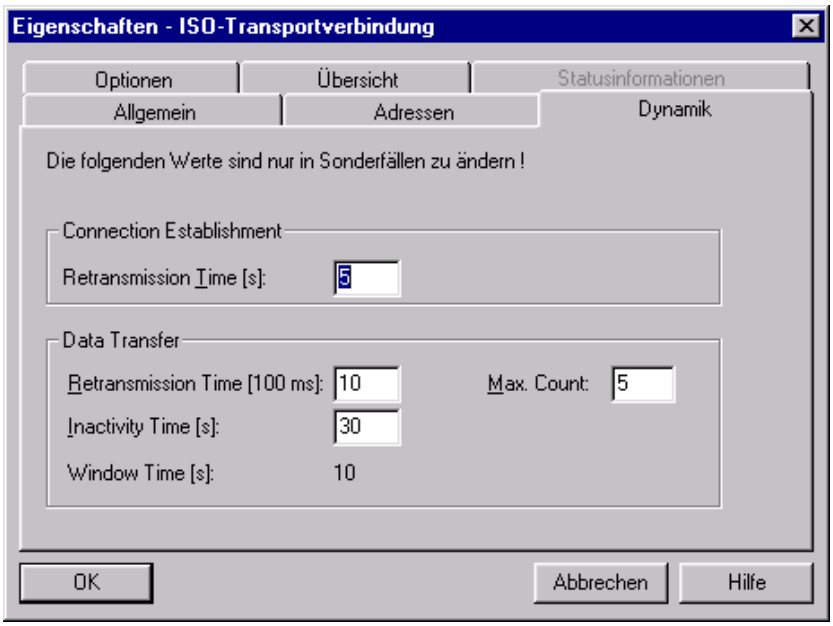


Bild 5-8 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Dynamik”

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Connection Establishment		
Retransmission Time	Die Retransmission Time gibt an, mit welchem Zeitabstand ein fehlgeschlagener Verbindungsaufbau erneut angestoßen wird (1−60s, DEFAULT 5s) − wenn Verbindungsaufbau aktiv − wenn Verbindungsaufbau passiv (−> irrelevant)	änderbar −−−−−
Data Transfer		
Retransmission Time	Dieser Parameter gibt an, in welchem Zeitabstand ein fehlgeschlagener Sendeversuch erneut angestoßen wird (100−30000ms, DEFAULT 1000ms).	änderbar
Max. Count	Max. Count ist die Anzahl der Sendeversuche inklusive des ersten Sendeversuchs (1−100, DEFAULT 5).	änderbar

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Inactivity Time	Die Inactivity Time gibt an, nach welchem Zeitraum die Verbindung abgebaut wird, wenn von der Partnerstation kein Lebenszeichen mehr empfangen wurde (6–180s, DEFAULT 30s).	änderbar
Window Time	Die Window Time gibt an, in welchem Zeitabstand Lebenszeichen–Telegramme gesendet werden. Für SIMATIC NET CPs ist die Window Time fest auf 1/3 der Inactivity Time eingestellt (2–60s, DEFAULT 10s). Lebenszeichen–Telegramme werden gesendet, um auch in Zeiten ohne Datenverkehr die Verbindung mit Telegrammen zu prüfen.	nur lesbar

Achtung

Window Time und Inactivity Time
Lebenszeichen–Telegramme werden von der Partnerstation mit einem Telegramm beantwortet. Sie werden deshalb im Zeitabstand der Window Time zur Partnerstation gesendet. Damit es nicht zu unerwünschten Verbindungsabbrüchen kommt, sollte die Inactivity Time mindestens dreimal so groß sein wie die Window Time.

5.4.4 ISO−Transport Verbindungseigenschaften prüfen

Register Übersicht

In der Übersicht werden alle in dieser Station bisher projektierten ISO−Transportverbindungen mit ihren Parametern angezeigt (nicht änderbar).

Ein Beispiel für diese Darstellungsform sehen Sie in Kapitel 5.3.4.

Parameter	Beschreibung
lokale ID	S7−Station: Dies ist die Verbindungs−ID der ISO−Transportverbindung; PC−Station: Identifikationsnummer für die Verbindung.
Name	Eingegebener Name des Verbindungsendpunktes.
CPU / Applikationen	Wenn Sie bei Mehrprozessorbetrieb (bei PC−Stationen: mehrere Applikationen) sämtliche in dieser Station betriebenen ISO−Transportverbindungen anzeigen lassen (Option siehe unten), wird hier die CPU / Applikation angegeben, welche Endpunkt der jeweiligen Verbindung ist.
R/S bzw. über CP	Bei S7−CP: Rack/Slot des lokalen CP über den die Verbindung läuft (Hardwarekonfiguration). Bei PC−Station: Anzeige des CPs, über den die Verbindung geführt wird.
Partner Adresse	Spezifiziert die ferne MAC−Adresse der Verbindung am Ethernet−Subnetz.
lokaler TSAP	**T**ransport **S**ervice **A**ccess **P**oint für den lokalen Verbindungsendpunkt.
Partner TSAP	**T**ransport **S**ervice **A**ccess **P**oint für den fernen Verbindungsendpunkt.
Betriebsart	Zeigt die im Register "Optionen" projektierte Betriebsart an.
Status	Zeigt den aktuellen Projektierzustand der Verbindung. "Verbindungen ohne Zuordnung" werden durch **"kein lokaler CP** / **kein ferner CP"** in der Statusspalte gekennzeichnet und mit einem **"!"** am Ende der "lokalen ID" gekennzeichnet (Beispiel: 0002 A000!). Verbindungen, die gerade editiert werden, werden ebenfalls mit "!" am Ende der "lokalen ID" gekennzeichnet.

Die Spaltenbreiten der Tabelle im Register "Übersicht" können individuell eingestellt werden.

Verbindungsübersicht bei mehreren CPUs in einer S7−Station

Wenn Sie in Ihrer S7−Station mehrere CPUs betreiben, können Sie über die entsprechende Schaltfläche optional die Übersicht auf die in allen CPUs betriebenen Verbindungen ausdehnen.

5.5 ISO−on−TCP Verbindungseigenschaften projektieren

Einleitung

Beim Anlegen einer Verbindung im Neu−Dialog werden der Verbindungstyp und soweit möglich der Verbindungspartner festgelegt.

Weitere Verbindungsparameter, die beim Neuanlegen zunächst standardmäßig vorbesetzt werden, können Sie bei Bedarf wie nachfolgend beschrieben individuell anpassen.

Dialog aufrufen

Um den Dialog für die speziellen Verbindungseigenschaften aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in der Verbindungstabelle die gewünschte Verbindung.
2. Wählen Sie im Menü **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften**

Ergebnis: Es erscheint der Dialog ”Eigenschaften für ISO−on−TCP−Verbindungen”.

Register

Für ISO−on−TCP−Verbindungen stehen folgende Register zur Verfügung:

- **Allgemein**
  Anzeige von Parametern, welche die Verbindung identifizieren.
- **Adressen**
  Anzeige der lokalen und fernen Adressinformationen.
- **Optionen**
  Hier können Sie auswählen, ob Sie die Verbindung für die Zugriffsart FETCH, WRITE, SEND/RECV oder SPEED SEND/RECV nutzen möchten.
- **Übersicht**
  Übersicht aller projektierten ISO−on−TCP−Verbindungen der selektierten Station mit den entsprechenden Parametern und dem Status der Verbindung.
- **Statusinformationen**
  In diesem Register werden aktuelle (Zeitpunkt des Dialogaufrufes) Statusinformationen zur Verbindung angezeigt. Diese Informationen entsprechen der Anzeige von NCM Diagnose.

5.5.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen

Register Allgemein

In diesem Register des Eigenschaftsdialogs werden allgemeine Verbindungsparameter angezeigt, die den lokalen Verbindungsendpunkt identifizieren.

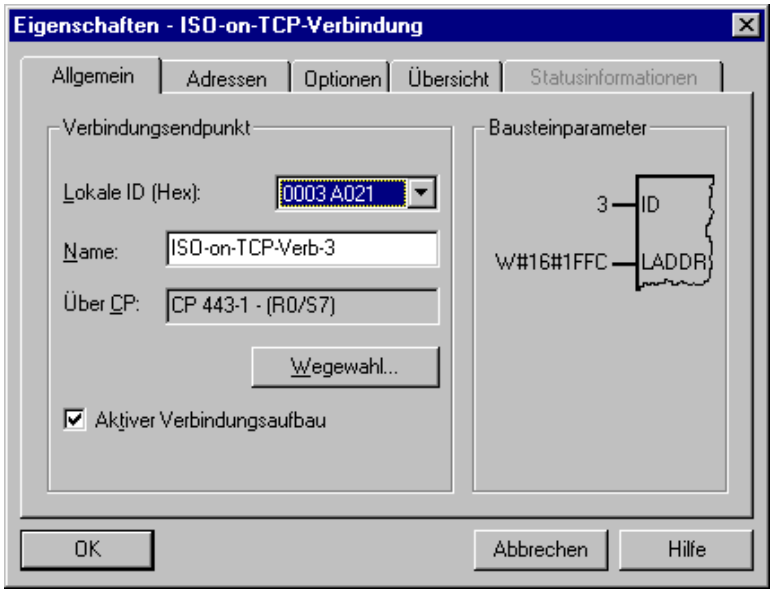


Bild 5-9 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Registers ”Allgemein” für ISO−on−TCP−Verbindungen

Parameter	Beschreibung	Zugriff
Lokaler Endpunkt		
ID	Der Eintrag ist identisch mit dem Parameter Lokale ID der Verbindungstabelle	wählbar
Name	Beim Anlegen der Verbindung wird hier ein Vorschlagsname angezeigt, der als Suffix eine Verbindungsnummer enthält. Nutzen Sie dieses Feld bei unspezifizierten Verbindungen zur Kennzeichnung des Partners.	änderbar
über CP	Falls mehrere Ethernet−CPs in der Station existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden. −> Schaltfläche ”Wegewahl” siehe Kap. 5.9. Gleiches gilt für CPs mit 2 Schnittstellen. Falls kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CP) wird hier ”kein” angezeigt.	nur lesbar

Aktiver Verbindungsaufbau	Legen Sie mit dieser Option fest, ob der Verbindungsaufbau von dieser S7−Station aus erfolgen soll. Die Option ist standardmäßig angewählt, wenn die Adresse des Partners spezifiziert ist. EIN: Verbindung wird aktiv aufgebaut AUS: Verbindung wird vom Partner aufgebaut Wenn Sie beim Anlegen der Verbindung als Verbindungspartner “unspezifiziert” gewählt haben, ist die Option standardmäßig abgewählt. Wenn Sie die Option aktivieren, müssen Sie die Adresse des Partners im Register “Adressen” spezifizieren. Hinweis: Beachten Sie bitte die Auswirkung auf die Betriebsart. Wenn die Betriebsart FETCH oder WRITE (siehe Register “Optionen”) genutzt werden soll, muss bei der S7−Station die Betriebsart auf “passiv” gestellt werden.	änderbar
Bausteinparameter		
ID	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen (die ID ändert sich bei Änderung der lokalen ID).	nur lesbar
LADDR	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen.	nur lesbar

Verbindungsname (Referenz) – nur im Multiprojekt

Wenn Sie eine Verbindung zu einem Partner in einem anderen Projekt anlegen, das mit dem aktuellen Multiprojekt noch nicht zusammengeführt ist, müssen Sie einen Verbindungsnamen als Referenz eingeben. Anhand dieser Referenz können später projektübergreifende Verbindungen zusammengeführt werden. Sobald die Verbindungen zusammengeführt sind, ist der Verbindungsname (Referenz) nicht mehr eingebbar.

5.5.2 ISO−on−TCP Adressen festlegen

Adressparameter

Eine Verbindung wird durch den lokalen und fernen Verbindungsendpunkt spezifiziert.

- Lokale Adressen:
  Lokale IP−Adresse und lokaler TSAP
  (Transport Service Access Point)
- Ferne Adressen:
  Ferne IP−Adresse und ferner TSAP

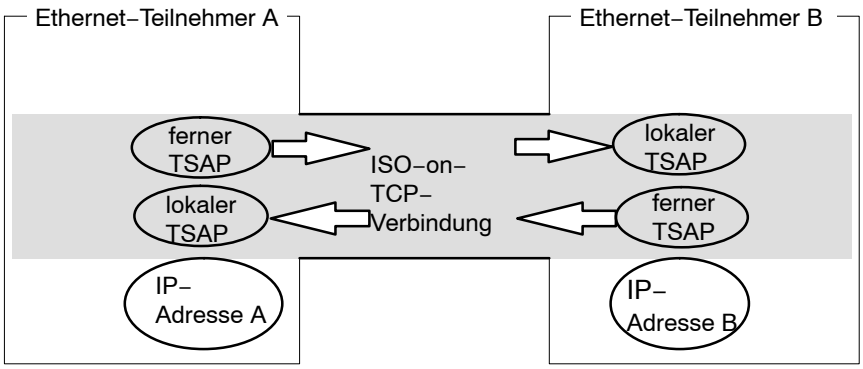


Bild 5-10 Senden und Empfangen über jeweils **eine** ISO−on−TCP−Verbindung

Die Adressparameter werden mit NCM S7 projektiert und in der CP−Datenbasis abgelegt. Änderungen und Erweiterungen der Ethernet−Netztopologie sind dadurch rückwirkungsfrei auf das CPU−Anwenderprogramm.

Achtung

Bei der Projektierung des Ethernet−CP und in der Ethernet−Zielstation müssen die TSAPs einer ISO−on−TCP−Verbindung kreuzweise übereinstimmen:
Ferner TSAP (im Ethernet−CP) = lokaler TSAP (in Ziel−Station);
Lokaler TSAP (im Ethernet−CP) = ferner TSAP (in Ziel−Station);

Register Adressen

Im Register Adressen werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Sie haben die Möglichkeit die TSAPs individuell einzustellen.

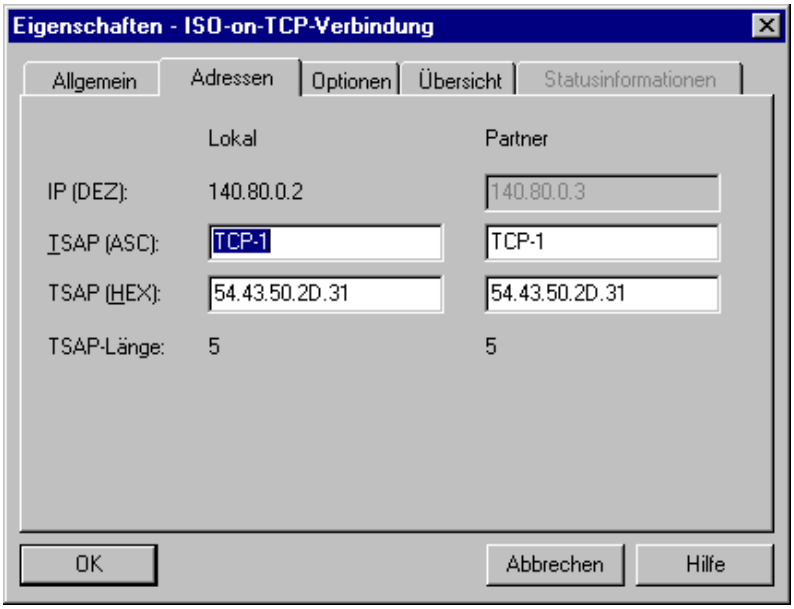


Bild 5-11 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Registers ”Adressen” mit DEFAULT TSAPs für ISO−on−TCP−Verbindungen

TSAP−Format

ISO−on−TCP−Verbindungen haben eine TSAP−Länge von 1 − 16 Byte. Bei der Eingabe wird die aktuelle Länge automatisch angezeigt (sichtbare Anzeige: 16 ASCII−Zeichen). Lokale und ferne TSAPs können als Hexadezimal−Wert oder als ASCII−String eingegeben werden.

- Bei ASCII−Eingabe werden die eingegebenen Zeichen auch hexadezimal angezeigt.
- Bei Hexadezimal−Eingabe werden druckbare Zeichen als ASCII−Wert (sichtbar sind 8 Hexadezimalzeichen) dargestellt. Werden nicht druckbare Zeichen eingegeben, so wird die ASCII Anzeige gegraut (keine ASCII−Eingabe mehr möglich) und die nicht druckbaren Zeichen werden als Punkt dargestellt.

Hinweis

Verwenden Sie mindestens 3 Byte, um eine eindeutige Adressierung sicherzustellen.

Lokale und ferne TSAPs

Ferne und lokale TSAPs können identisch sein, da die Verbindung durch die unterschiedlichen IP−Adressen eindeutig ist. Wenn zwischen zwei Stationen mehr als eine Verbindung eingerichtet werden soll, müssen sich auch die TSAPs unterscheiden.

Default TSAPs

Für die Projektierung der lokalen und fernen TSAPs gibt es einen Defaultwert “TCP−1” für die erste Verbindung zwischen beiden Partnern (änderbar). Bei einer neuen Verbindung zwischen den selben Partnern wird der Defaultwert “TCP−2” vorgeschlagen. Bei einer neuen Verbindung zu einem neuen Partner wird erneut TCP−1 verwendet.

Register Adressen − unspezifizierte ISO−on−TCP−Verbindung

Wenn Sie den Partnertyp “unspezifiziert” gewählt haben, können Sie je nach Zielsetzung hier Adressangaben zum Kommunikationspartner vornehmen. Welche Möglichkeiten bestehen, ist ausführlich in Kap. 5.3.1 dargestellt.

Das dargestellte Register Adressen zeigt den Fall, bei dem die ferne IP−Adresse und der ferne TSAP nicht spezifiziert sind. Wenn Sie keine weiteren Angaben machen, erklären Sie damit die Bereitschaft, mit einem beliebigen Kommunikationspartner eine Verbindung aufzubauen.

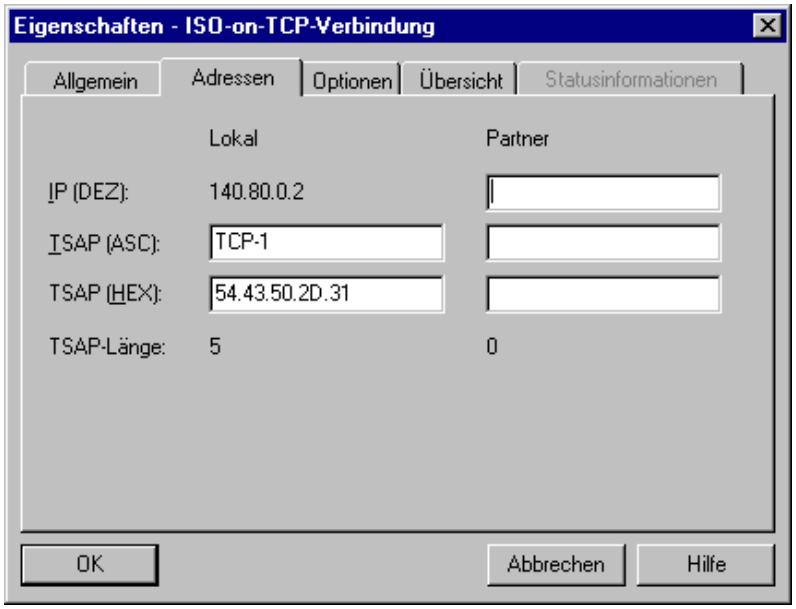


Bild 5-12 Aufbau des Eigenschaftsdialogs für das Register ”Adressen” für eine unspezifizierte Verbindung

5.5.3 ISO−on−TCP Verbindungseigenschaften prüfen

Register Übersicht

In der Übersicht werden alle in dieser Station bisher projektierten ISO−on−TCP−Verbindungen mit ihren Parametern angezeigt (nicht änderbar). Die Spaltenbreiten der Tabelle können individuell eingestellt werden.

Ein Beispiel für diese Darstellungsform sehen Sie in Kapitel 5.3.4 (dort für die ISO−Transportverbindung).

Parameter	Beschreibung
lokale ID	Dies ist die Verbindungs−ID der ISO−on−TCP−Verbindung (STEP7−Verbindungsprojektierung; DWORD)
Name (Lok. Endpunkt)	Eingegebener Verbindungsname. Er identifiziert die ISO−on−TCP−Verbindung (8 Zeichen Defaultbreite)
CPU / Applikationen	Wenn Sie bei Mehrprozessorbetrieb (bei PC−Stationen: mehrere Applikationen) sämtliche in dieser Station betriebenen ISO−Transportverbindungen anzeigen lassen (Option siehe unten), wird hier die CPU / Applikation angegeben, welche Endpunkt der jeweiligen Verbindung ist.
R/S bzw. über CP	Bei S7−CP: Rack/Slot des lokalen CP über den die Verbindung läuft (Hardwarekonfiguration). Bei PC−Station: Anzeige des CPs, über den die Verbindung geführt wird.
Partner−Adresse	Spezifiziert die ferne IP−Adresse der Verbindung
lokaler TSAP	Lokaler Transport Service Access Point (8 Zeichen Defaultbreite)
ferner TSAP	Ferner Transport Service Access Point (8 Zeichen Defaultbreite)
Betriebsart	Zeigt die im Register ”Optionen” projektierte Betriebsart an.
Status	Zeigt den aktuellen Projektierzustand der Verbindung. ”Verbindungen ohne Zuordnung” werden durch **”kein lokaler CP** / **kein ferner CP”** in der Statusspalte gekennzeichnet und mit einem **“!”** am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet (Beispiel: 0002 A000!). Verbindungen, die gerade editiert werden, werden ebenfalls mit “!” am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet.

Verbindungsübersicht bei mehreren CPUs in einer S7−Station

Wenn Sie in Ihrer S7−Station mehrere CPUs betreiben, können Sie über die entsprechende Schaltfläche optional die Übersicht auf die in allen CPUs betriebenen Verbindungen ausdehnen.

5.6 TCP Verbindungseigenschaften projektieren

Einleitung

Beim Anlegen einer Verbindung im Neu−Dialog werden der Verbindungstyp und soweit möglich der Verbindungspartner festgelegt.

Weitere Verbindungsparameter, die beim Neuanlegen zunächst standardmäßig vorbesetzt werden, können Sie bei Bedarf wie nachfolgend beschrieben individuell anpassen.

Dialog aufrufen

Um den Dialog für die speziellen Verbindungseigenschaften aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in der Verbindungstabelle die gewünschte Verbindung.
2. Wählen Sie im Menü **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften**

Ergebnis: Es erscheint der Dialog ”Eigenschaften für TCP−Verbindungen”.

Register

Für TCP−Verbindungen stehen folgende Register zur Verfügung:

- **Allgemein**
  Anzeige von Parametern, welche die Verbindung identifizieren.
- **Adressen**
  Anzeige der lokalen und fernen Adressinformationen.
- **Optionen**
  Hier können Sie auswählen, ob Sie die Verbindung für die Zugriffsart FETCH, WRITE, SEND/RECV oder SPEED SEND/RECV nutzen möchten.
- **Übersicht**
  Übersicht aller projektierten TCP−Verbindungen der selektierten Station mit den entsprechenden Parametern und dem Status der Verbindung.
- **Statusinformationen**
  In diesem Register werden aktuelle (Zeitpunkt des Dialogaufrufes) Statusinformationen zur Verbindung angezeigt. Diese Informationen entsprechen der Anzeige von NCM Diagnose.

5.6.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen

Register Allgemein

In diesem Register des Eigenschaftsdialogs werden allgemeine Verbindungsparameter angezeigt, die den lokalen Verbindungsendpunkt identifizieren.

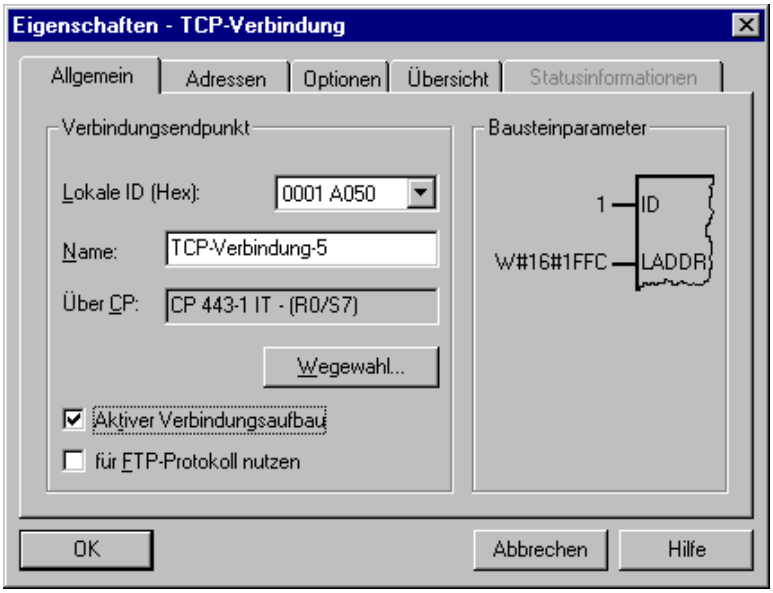


Bild 5-13 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Allgemein” für TCP−Verbindungen

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Lokaler Endpunkt		
ID	Der Eintrag ist identisch mit dem Parameter Lokale ID der Verbindungstabelle	wählbar
Name	Beim Anlegen der Verbindung wird hier ein Vorschlagsname angezeigt, der als Suffix eine Verbindungsnummer enthält. Nutzen Sie dieses Feld bei unspezifizierten Verbindungen zur Kennzeichnung des Partners.	änderbar
über CP	Falls mehrere CPs gleichen Typs in der Station existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden. −> Schaltfläche ”Wegewahl” siehe Kap. 5.9. Gleiches gilt für CPs mit 2 Schnittstellen. Falls kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CP) wird hier ”kein” angezeigt.	nur lesbar

Aktiver Verbindungsaufbau	Legen Sie mit dieser Option fest, ob der Verbindungsaufbau von dieser S7−Station aus erfolgen soll. Die Option ist standardmäßig angewählt, wenn die Adresse des Partners spezifiziert ist. Wenn Sie beim Anlegen der Verbindung als Verbindungspartner “unspezifiziert” gewählt haben, ist die Option standardmäßig abgewählt. Wenn Sie die Option aktivieren, müssen Sie die Adresse des Partners im Register “Adressen” spezifizieren. EIN: Verbindung wird aktiv aufgebaut AUS: Verbindung wird vom Partner aufgebaut	änderbar
Für FTP−Protokoll nutzen	Wenn Sie die Option wählen, hat dies folgende Auswirkungen:· • Die TCP−Verbindung wird jetzt als FTP−Verbindung genutzt. • Register “Adressen”: Die Adressen sind automatisch spezifiziert (Port=21) • Register “Optionen”: Die Betriebsart ist fest auf FTP eingestellt. • Die Option “Aktiver Verbindungsaufbau” ist ohne Bedeutung und daher nicht bedienbar. Mengengerüst: Siehe /1/ Voraussetzung: Die Option ist nur bei einer unspezifizierten TCP−Verbindung wählbar.	änderbar
Bausteinparameter		
ID	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen (die ID ändert sich bei Änderung der lokalen ID).	nur lesbar
LADDR	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen.	nur lesbar

Verbindungsname (Referenz) – nur im Multiprojekt

Wenn Sie eine Verbindung zu einem Partner in einem anderen Projekt anlegen, das mit dem aktuellen Multiprojekt noch nicht zusammengeführt ist, müssen Sie einen Verbindungsnamen als Referenz eingeben. Anhand dieser Referenz können später projektübergreifende Verbindungen zusammengeführt werden. Sobald die Verbindungen zusammengeführt sind, ist der Verbindungsname (Referenz) nicht mehr eingebbar.

5.6.2 TCP−Adressen festlegen

Adressparameter und Verbindungstypen

Bei TCP werden die Kommunikationspartner durch den lokalen und fernen Endpunkt wie folgt adressiert.

- Lokale Adressen:
  Lokale IP−Adresse und lokaler Port
- Ferne Adressen:
  Ferne IP−Adresse und ferner Port

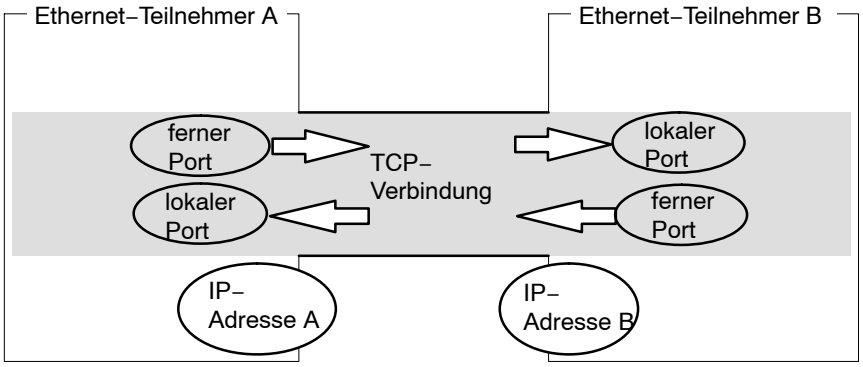


Bild 5-14 Senden und Empfangen über eine TCP−Verbindung

Abhängig vom gewünschten Verbindungstyp werden die fernen Adressparameter bei der Projektierung spezifiziert oder offen gelassen.

- spezifizierte TCP−Verbindung

  Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung eine Zielstation angegeben.

- unspezifizierte TCP−Verbindung

  Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung unter Verbindungspartner − Station “unspezifiziert” angegeben.

Register Adressen − spezifizierte TCP−Verbindung

Im Register Adressen werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Sie haben die Möglichkeit, die Ports individuell einzustellen.

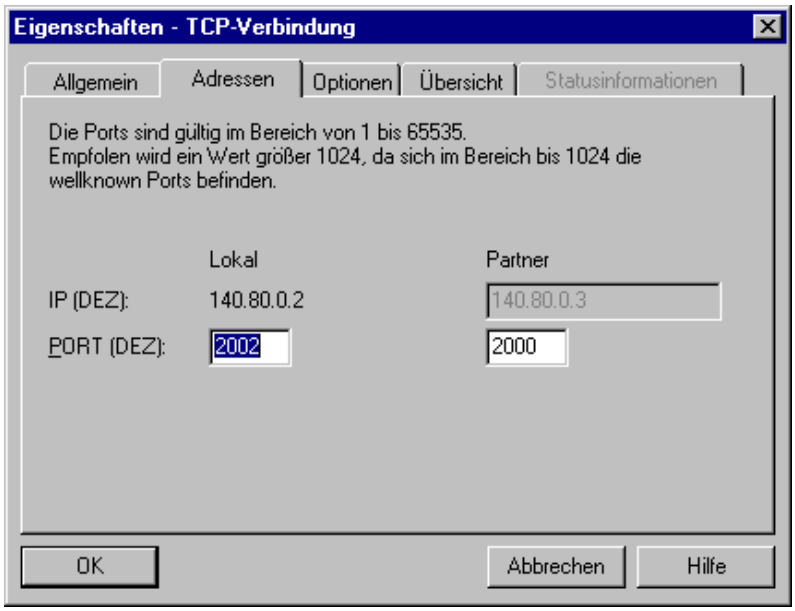


Bild 5-15 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” mit DEFAULT Ports für TCP−Verbindungen

Ports

Die Ports bzw. die Port−Adressen definieren den Zugangspunkt zum Anwenderprogramm innerhalb der Station / CPU. Sie müssen innerhalb der Station / CPU eindeutig sein! Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über den Wertebereich:

Tabelle 5-3

Port−Adressen		Anwendung / Hinweis
0		fest vergeben; darf nicht verwendet werden!
1..1023		standardmäßig vergeben; sollte nicht verwendet werden (well known ports)
1024...49151	**Ports für anwendungsspezifische Protokolle**	
	2000...5000	Bereich, in dem vom Projektierwerkzeug jeweils eine freie Port−Adresse gesucht und zugeordnet wird. Sie können die Port−Adresse in diesem Bereich individuell einstellen.
	5001...49151	Die Port−Adressen ab 5000 werden vom System genutzt! Anmerkung: Wenn der Partner einen Port in diesem Bereich für den aktiven Verbindungsaufbau nutzt, dann ändern Sie den Port des Partners möglichst in einen Bereich <5000.
49152...65535		Dynamisch zugewiesene Ports Es wird empfohlen, diese Ports nicht zu verwenden.

Die folgenden lokalen Port−Nummern sind reserviert. Sie sollten diese nicht bei der Verbindungsprojektierung verwenden.

Tabelle 5-4 Reservierte Port−Nummern

Port−Nummer	Protokoll	Dienst
20, 21	TCP	FTP
25	TCP	SMTP
80	TCP	HTTP
102	TCP	RFC1006
135	TCP	RPC−DCOM
502	TCP	ASA Application Protocol

Register Adressen − unspezifizierte TCP−Verbindung

Wenn Sie den Partnertyp “unspezifiziert” gewählt haben, können Sie je nach Zielsetzung hier Adressangaben zum Kommunikationspartner vornehmen. Welche Möglichkeiten bestehen, ist ausführlich in Kap. 5.3.1 dargestellt.

Das dargestellte Register Adressen zeigt den Fall, bei dem der ferne Port, nicht jedoch die IP−Adresse spezifiziert sind. Wenn Sie keine weiteren Angaben machen, erklären Sie damit die Bereitschaft, mit jedem Kommunikationspartner eine Verbindung aufzubauen, der den angegebenen Port verwendet.

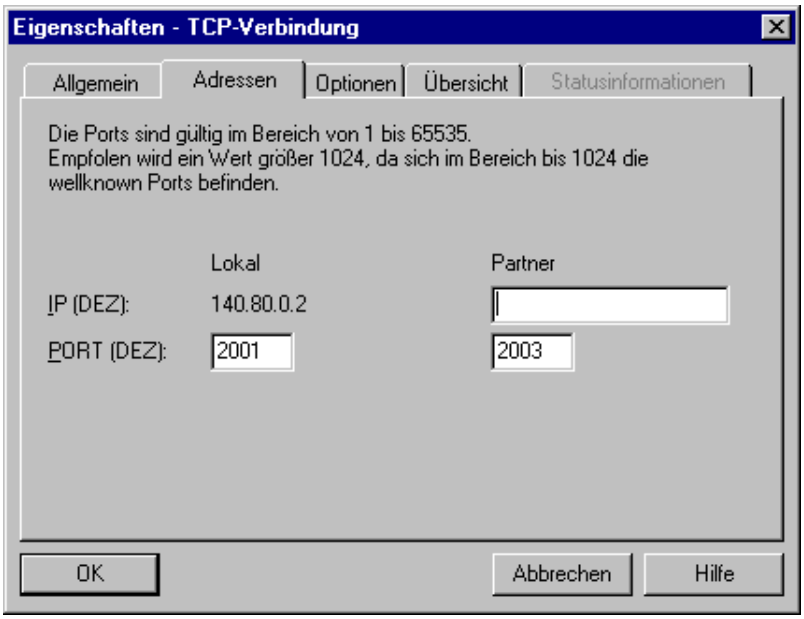


Bild 5-16

5.6.3 TCP Verbindungseigenschaften prüfen

Register Übersicht

In der Übersicht werden alle in dieser Station bisher projektierten TCP−Verbindungen mit ihren Parametern angezeigt (nicht änderbar). Die Spaltenbreiten der Tabelle können individuell eingestellt werden.

Ein Beispiel für diese Darstellungsform sehen Sie in Kapitel 5.3.4 (dort für die ISO−Transportverbindung).

Parameter	Beschreibung
ID	Dies ist die Verbindungs−ID der TCP−Verbindung (STEP7−Verbindungsprojektierung; DWORD).
Name (Lok. Endpunkt)	Eingegebener Verbindungsname. Er identifiziert die TCP−Verbindung (bis zu 24 Zeichen).
CPU / Applikationen	Wenn Sie bei Mehrprozessorbetrieb (bei PC−Stationen: mehrere Applikationen) sämtliche in dieser Station betriebenen ISO−Transportverbindungen anzeigen lassen (Option siehe unten), wird hier die CPU / Applikation angegeben, welche Endpunkt der jeweiligen Verbindung ist.
R/S bzw. über CP	Bei S7−CP: Rack/Slot des lokalen CP über den die Verbindung läuft (Hardwarekonfiguration). Bei PC−Station: Anzeige des CPs, über den die Verbindung geführt wird.
Partner−Adresse	Spezifiziert die ferne IP−Adresse der Verbindung.
lokaler Port	Lokaler Port (bis zu 5 Ziffern); Wertebereich 1..65353
ferner Port	ferner Port (bis zu 5 Ziffern); Wertebereich 1..65353
Betriebsart	Zeigt die im Register ”Optionen” projektierte Betriebsart an.
Status	Zeigt den aktuellen Projektierzustand der Verbindung. ”Verbindungen ohne Zuordnung” werden durch **”kein lokaler CP** / **kein ferner CP”** in der Statusspalte gekennzeichnet und mit einem **“!”** am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet (Beispiel: 0002 A000!). Verbindungen, die gerade editiert werden, werden ebenfalls mit “!” am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet.

Verbindungsübersicht bei mehreren CPUs in einer S7−Station

Wenn Sie in Ihrer S7−Station mehrere CPUs betreiben, können Sie über die entsprechende Schaltfläche optional die Übersicht auf die in allen CPUs betriebenen Verbindungen ausdehnen.

5.7 UDP Verbindungseigenschaften projektieren

Einleitung

Beim Anlegen einer Verbindung im Neu−Dialog werden der Verbindungstyp und soweit möglich der Verbindungspartner festgelegt.

Weitere Verbindungsparameter, die beim Neuanlegen zunächst standardmäßig vorbesetzt werden, können Sie bei Bedarf wie nachfolgend beschrieben individuell anpassen.

Dialog aufrufen

Um den Dialog für die speziellen Verbindungseigenschaften aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Selektieren Sie in der Verbindungstabelle die gewünschte Verbindung.
2. Wählen Sie im Menü **Bearbeiten ▸ Objekteigenschaften**

Ergebnis: Es erscheint der Dialog ”Eigenschaften für UDP−Verbindungen”.

Register

Für UDP−Verbindungen stehen folgende Register zur Verfügung:

- **Allgemein**
  Anzeige von Parametern, welche die Verbindung identifizieren.
- **Adressen**
  Anzeige der lokalen und fernen Adressinformationen.
- **Übersicht**
  Übersicht aller projektierten UDP−Verbindungen der selektierten Station mit den entsprechenden Parametern und dem Status der Verbindung.
- **Statusinformationen**
  In diesem Register werden aktuelle (Zeitpunkt des Dialogaufrufes) Statusinformationen zur Verbindung angezeigt. Diese Informationen entsprechen der Anzeige von NCM Diagnose.

5.7.1 Den lokalen Verbindungsendpunkt festlegen

Register Allgemein

In diesem Register des Eigenschaftsdialogs werden allgemeine Verbindungsparameter angezeigt, die den lokalen Verbindungsendpunkt identifizieren.

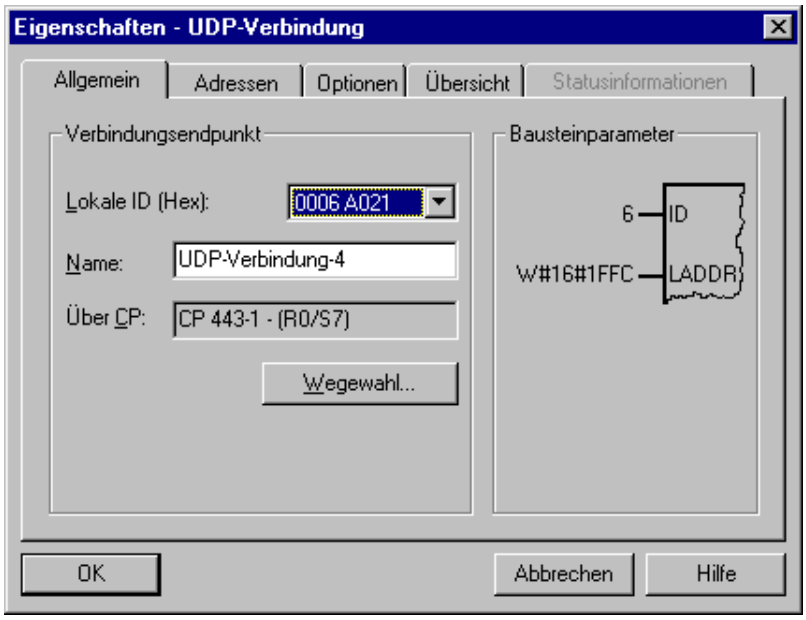


Bild 5-17 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Allgemein” für UDP−Verbindungen

Attribute	Beschreibung	Zugriff
Lokaler Endpunkt		
ID	Der Eintrag ist identisch mit dem Parameter Lokale ID der Verbindungstabelle	wählbar
Name	Beim Anlegen der Verbindung wird hier ein Vorschlagsname angezeigt, der als Suffix eine Verbindungsnummer enthält. Nutzen Sie dieses Feld bei unspezifizierten Verbindungen zur Kennzeichnung des Partners.	änderbar
über CP	Falls mehrere CPs gleichen Typs in der Station existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden. −> Schaltfläche ”Wegewahl” siehe Kap. 5.9. Gleiches gilt für CPs mit 2 Schnittstellen. Falls kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CP) wird hier ”kein” angezeigt.	nur lesbar
Bausteinparameter		
ID	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen (die ID ändert sich bei Änderung der lokalen ID).	nur lesbar

LADDR	Dieser Bausteinaufrufparameter ist beim Aufruf des FC im Anwenderprogramm zur Identifikation der Verbindung zwingend einzutragen.	nur lesbar

Verbindungsname (Referenz) – nur im Multiprojekt



Wenn Sie eine Verbindung zu einem Partner in einem anderen Projekt anlegen, das mit dem aktuellen Multiprojekt noch nicht zusammengeführt ist, müssen Sie einen Verbindungsnamen als Referenz eingeben. Anhand dieser Referenz können später projektübergreifende Verbindungen zusammengeführt werden. Sobald die Verbindungen zusammengeführt sind, ist der Verbindungsname (Referenz) nicht mehr eingebbar.

5.7.2 UDP–Adressen festlegen

Adressparameter und Verbindungstypen

Bei UDP werden die Kommunikationspartner durch den lokalen und fernen Endpunkt wie folgt adressiert.

- Lokale Adressen:
  Lokale IP–Adresse und lokaler Port
- Ferne Adressen:
  Ferne IP–Adresse und ferner Port

Hinweis

Der Begriff ”Verbindung” wird hier auch bei UDP verwendet.
Der Grund:
Bei der Projektierung werden – wie z.B. auch bei TCP – die Kommunikationspartner einander zugeordnet und somit logisch ”verbunden”. Tatsächlich erfolgt bei UDP im Betrieb der Stationen kein expliziter Verbindungsaufbau zwischen den Kommunikationspartnern.

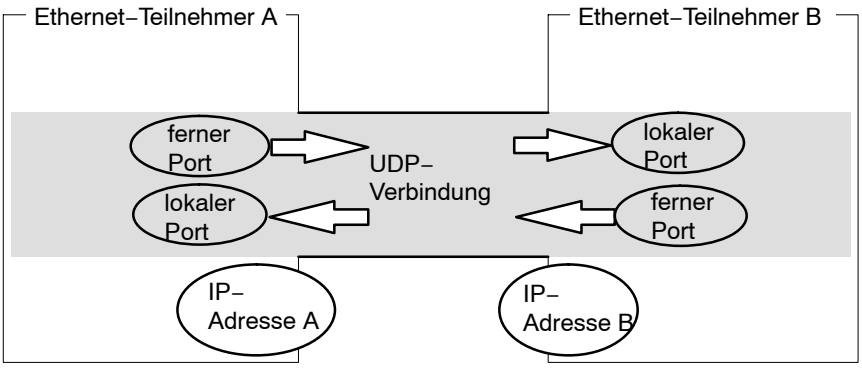


Bild 5-18 Senden und Empfangen über **eine** UDP–Verbindung

Abhängig vom gewünschten Verbindungstyp werden die fernen Adressparameter bei der Projektierung spezifiziert oder offen gelassen.

- spezifizierte UDP−Verbindung

  Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung eine Zielstation angegeben.

  Eine zusätzliche Option stellt die Projektierung von Broadcast und Multicast zur Verfügung (siehe Folgekapitel 5.7.3).

- unspezifizierte UDP−Verbindung

  Sie haben beim Neuanlegen der Verbindung unter Verbindungspartner − Station “unspezifiziert” angegeben.

Register Adressen − spezifizierte UDP−Verbindung

Im Register Adressen werden die relevanten lokalen und fernen Adressinformationen als Vorschlagswerte angezeigt. Sie haben die Möglichkeit die Ports individuell einzustellen.

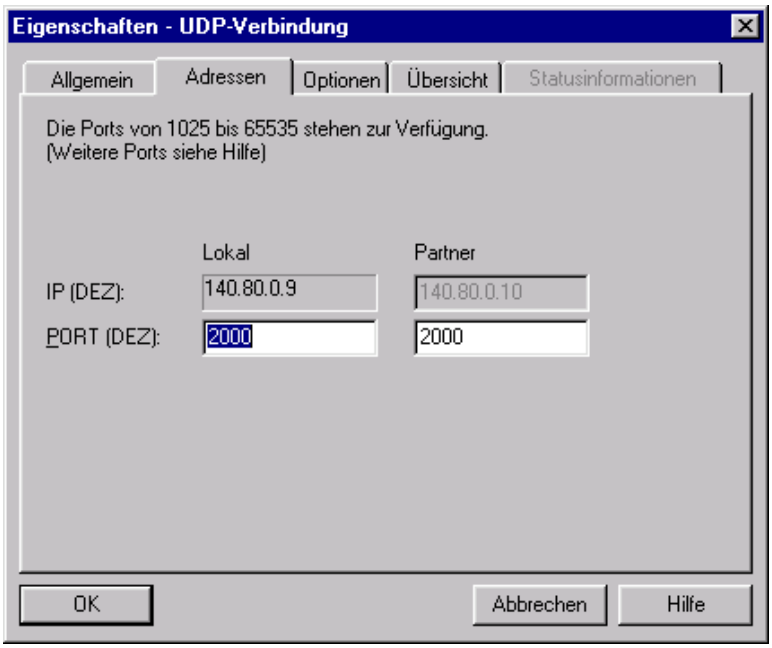


Bild 5-19 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” mit DEFAULT Ports für UDP−Verbindungen

Ports

Die Ports bzw. die Port−Adressen definieren den Zugangspunkt zum Anwenderprogramm innerhalb der Station / CPU. Sie müssen innerhalb der Station / CPU eindeutig sein!

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über den Wertebereich:

Tabelle 5-5

Anwendung / Hinweis	Port−Adressen
fest vergeben; darf nicht verwendet werden!	0
standardmäßig vergeben; sollte nicht verwendet werden (well known ports)	1..1024
von STEP 7 verwendeter Bereich, in dem jeweils eine freie Port−Adresse gesucht und zugeordnet wird.	ab 2000...

Die folgenden lokalen Port−Nummern sind reserviert. Verwenden Sie diese nicht bei der Verbindungsprojektierung.

Tabelle 5-6 Reservierte Port−Nummern

Protokoll	Port−Nummer	Dienst
UDP	161	SNMP_REQUEST
UDP	34964	PN IO
UDP	65532	NTP
UDP	65533	NTP
UDP	65534	NTP
UDP	65535	NTP

Register Adressen − unspezifizierte UDP−Verbindung

Die unspezifizierte UDP−Verbindung kann auf 2 Arten genutzt werden:

- Freie UDP−Verbindung

  Um eine Freie UDP−Verbindung zu projektieren, wählen Sie die Option “Adressvergabe am Baustein”. Die Eingabefelder für die ferne IP−Adresse und den fernen Port können dann nicht mehr eingegeben werden, da die Zieladressen jetzt durch das Anwenderprogramm festgelegt werden.

- Verbindung zu einer ”Fremdstation” in einem anderen Projekt

  Sie können die ferne IP−Adresse und den Port für eine beliebige Zielstation angeben. Die Zielstation kann innerhalb oder außerhalb des aktuellen STEP 7−Projekts liegen.

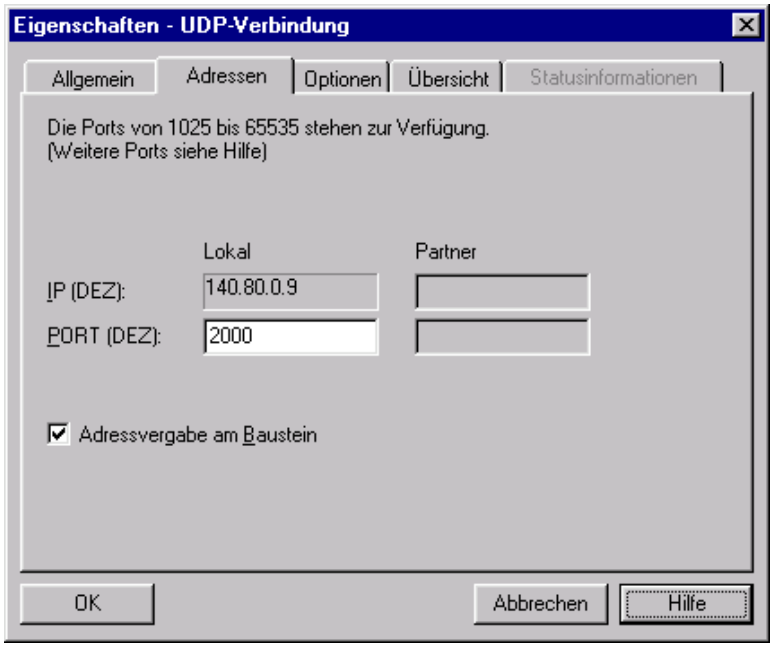


Bild 5-20 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” für die Betriebsart “Freie UDP−Verbindung”

5.7.3 UDP mit Broadcast und Multicast

Anwendung

Bei UDP werden die Telegramme ohne Quittung empfangen, da das Protokoll UDP keine Quittierungen vorsieht. Dies ist so vorgesehen, um eine höhere Geschwindigkeit bei gleichzeitig geringerer Netzlast zu erreichen. Bei Multicast wirkt sich dies besonders vorteilhaft aus. Wenn beispielsweise Telegramme an 100 Partner versendet werden, dann würden 100 Quittungen (pro Partner 1) gleichzeitig beim Sender ankommen.

Bei der Auswahl des Verbindungspartners haben Sie bei UDP−Verbindungen zusätzlich die beiden Optionen:

- Verbindung zu allen Broadcast−Teilnehmern

  Indem Sie als Partner “alle Broadcast−Teilnehmer” wählen, legen Sie fest, dass UDP−Telegramme an alle erreichbaren Broadcast−Teilnehmer gesendet werden.

Achtung

Bei Broadcast ist über S7−CPs nur Senden möglich; kein Empfang (siehe unten)!

- Verbindung zu allen Multicast−Teilnehmern

  Indem Sie als Partner “alle Multicast−Teilnehmer” wählen, legen Sie fest, dass UDP−Telegramme an alle Teilnehmer einer Multicast−Gruppe gesendet werden und Multicast−Telegramme empfangen werden können.

  Multicast ist eine spezielle Verbindungsoption, welche bei Industrial Ethernet−CPs nur bei UDP−Verbindungen unterstützt wird bzw. projektierbar ist.

Wann Multicast anstelle Broadcast einsetzen ?

Um ein gleichzeitiges Versenden eines Telegramms an eine Vielzahl von Partnern zu ermöglichen, wurde die Verbindungsoption Multicast für UDP−Verbindungen eingeführt

Im Gegensatz zur Verbindungsoption Broadcast ist auf diesem Verbindungstyp auch der Empfang von Telegrammen möglich, die an mehrere Teilnehmer im Multicast−Kreis gesendet werden.

Durch die Ausrichtung auf eine bestimmte Empfängergruppe (Multicast−Kreis) kann eine Belastung von nicht angesprochenen Empfängern verhindert werden. Daher stellt Multicast in jedem Fall gegenüber Broadcast eine bessere Lösung dar, wenn Telegramme an Gruppen von Partnerstationen verschickt werden sollen.

Warum ermöglicht ein S7−CP auf Broadcastverbindungen keinen Empfang?

Oft besteht der Wunsch, von einer Station aus Telegramme an eine Vielzahl von Partnerstationen zu verschicken. Wichtig ist hierbei, dass die Telegramme gleichzeitig verschickt werden und auch nahezu gleichzeitig bei den Partnerstationen ankommen. In einem solchen Fall bietet sich das Versenden als Broadcast an. Bei einer Broadcast−Nachricht wird das Telegramm von allen Teilnehmern am Netz empfangen.

Ein typischer Anwendungsfall ist, dass Broadcast−Telegramme zum Suchen einer MAC−Adresse zu einer IP−Adresse benötigt (ARP−Request) werden.

Daher muss eine Kommunikationsbaugruppe Broadcast−Telegramme generell aufnehmen und softwaremäßig auswerten. Ein gravierender Nachteil besteht hierbei darin, dass bei zu vielen Broadcast−Telegrammen auf dem Netz die Performance deutlich sinkt. Dies liegt daran, dass die einzelnen Baugruppen alle Broadcast−Telegramme bearbeiten müssen, um festzustellen, ob diese für sie bestimmt waren.

Um die genannten Nachteile zu vermeiden, verhalten sich S7−CPs gegenüber Broadcast wie folgt:

- Nach dem Empfang werden bei allen Ethernet−CPs die Broadcast−Telegramme hochprior herausgefiltert. Das heißt, dass alle Telegramme, bei denen es sich nicht um verwertbare Telegramme handelt, direkt verworfen werden. Lediglich verwertbare Telegramme wie z.B. ARP−Request werden über den LAN−Controller hinaus weitergereicht und ausgewertet. Dadurch wird ein möglicher negativer Einfluss von Broadcast−Telegrammen auf die anderen Verbindungen verhindert.
- Für die Anwendung bedeutet dies, dass der S7−CP keine Broadcast−Telegramme zum Nutzdatentransfer empfangen kann. Es ist jedoch möglich, mit der Baugruppe Broadcast−Telegramme in das Netz zu versenden.

Register Adressen – Verbindung zu allen Broadcast–Teilnehmern

Indem Sie als Verbindungspartner “alle Broadcast–Teilnehmer” wählen, legen Sie fest, dass UDP–Telegramme an alle erreichbaren Broadcast–Teilnehmer gesendet werden.

Im Register “Adressen” wird unter der IP–Adresse (IP) für den Partner eine im Netz gültige Broadcast–Adresse vorgeschlagen.

Unter PORT müssen Sie eine für alle zu erreichenden Partner zutreffende PORT–Adresse eintragen.



Bild 5-21 Aufbau des Eigenschaftsdialogs im Register ”Adressen” für die Betriebsart “Broadcast”

Register Adressen – Verbindung zu allen Multicast–Teilnehmern

Indem Sie als Verbindungspartner “alle Multicast–Teilnehmer” wählen, legen Sie fest, dass

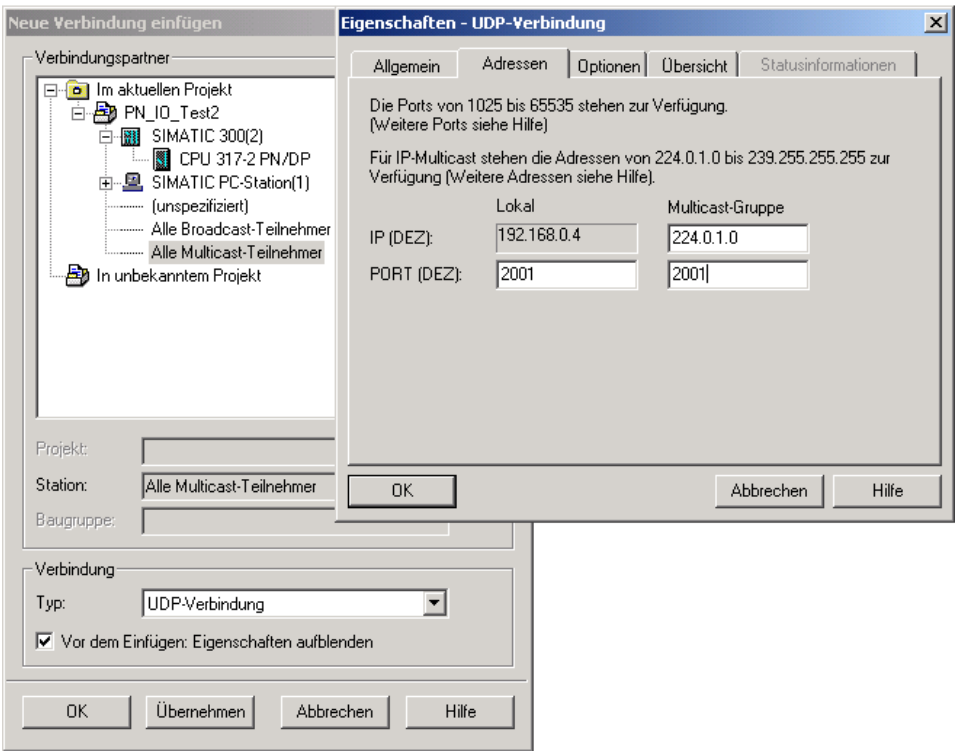
- gesendete UDP–Telegramme allen erreichbaren Multicast–Teilnehmern der Multicast–Gruppe zugestellt werden;
- das lokale Gerät für Multicast–Telegramme in der angegebenen Multicast–Gruppe empfangsbereit ist.

Der Multicast–Kreis wird über die IP–Adresse und die Port–Adressen festgelegt.

Im Register “Adressen” wird unter der IP–Adresse (IP) für den Partner eine im Netz gültige IP–Adresse für Multicast–Kreise vorgeschlagen. Partner ist bei Multicast jeweils eine Gruppe von Empfängern (Multicast–Gruppe).

Unter PORT müssen Sie eine für alle zu erreichenden Partner zutreffende Port–Adresse eintragen.

Es ist prinzipiell möglich, unter einer IP–Adresse mehrere Multicast–Kreise anzusprechen. Hierzu können Sie mehrere UDP–Verbindungen mit der selben IP–Adresse aber unterschiedlichen PORT–Adressen anlegen.



Achtung

Der für Multicast−Telegramme verwendete Port muss sich von den Port−Adressen eventuell projektierter UDP−Verbindungen unterscheiden.

Wenn eine projektierte UDP−Verbindung die gleiche Port−Adresse benutzt, dann kann es zum Abbau dieser Verbindungen durch das Multicast−Telegramm eines anderen Teilnehmers kommen, der diese Port−Nummer benutzt.
(Anmerkung: Die Zuordnung von Daten zu einer projektierten Verbindung erfolgt anhand der Port−Nummer!)

Achtung

Sie sollten innerhalb eines Multicast−Kreises für den lokalen Port und für den Partner−Port identische PORT−Adressen vergeben. Nur so können innerhalb des einen Multicast−Kreises Telegramme vom CP gesendet und auch empfangen werden!

Beachten Sie das folgende Beispiel für 3 Teilnehmer im Multicast−Kreis:

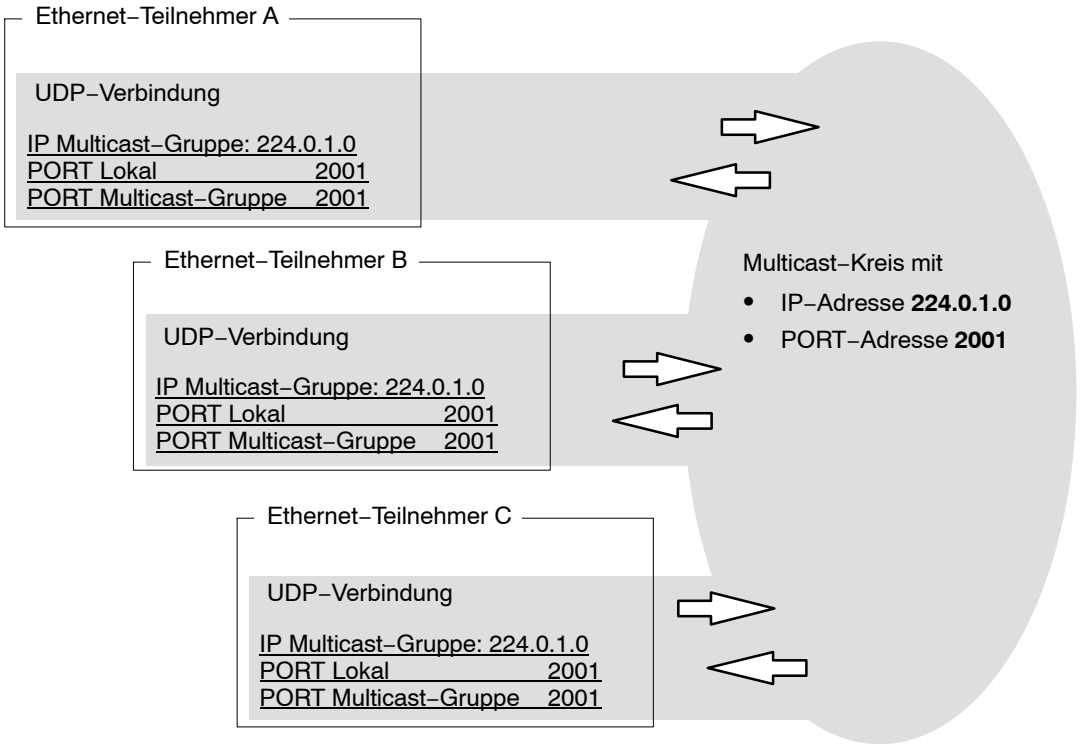


Bild 5-22 Senden und Empfangen in **einem** Multicast−Kreis über identische PORT−Adressen

IP−Adressen für IP−Multicast

- Wertebereich

  Für IP−Multicast können die IP−Adressen von 224.0.0.0 bis 239.255.255.255 verwendet werden.

  Da die IP−Adressen von 224.0.0.0 bis 224.0.0.255 für besondere Zwecke reserviert sind, wird empfohlen, für IP−Multicast die IP−Adressen ab 224.0.1.0 (Voreinstellung) zu verwenden.

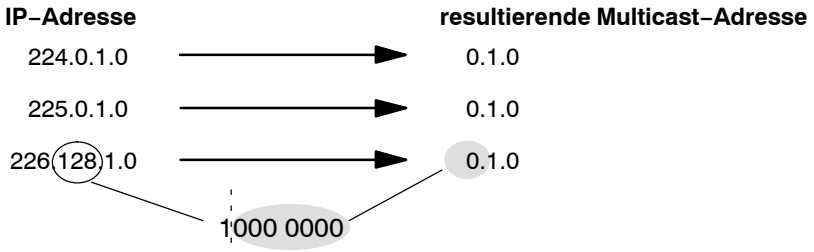
- Identifikation des Multicast−Kreises

  Unter Ethernet (Internet−Protokoll) werden die IP−Adressen des Multicast−Kreises auf spezielle Weise in MAC−Adressen umgesetzt.

  Die Identifikation eines Multicast−Kreises erfolgt nicht über die gesamte IP−Adresse; es werden vielmehr das erste Adressbyte und das höchstwertige Bit des zweiten Adressbyte ignoriert. Dies ist eine wichtige Besonderheit, denn dadurch können scheinbar unterschiedliche IP−Adressen den selben Multicast−Kreis adressieren.

  Beispiel:

  Die folgenden IP−Adressen adressieren jeweils den selben Multicast−Kreis.



  Die resultierenden MAC−Adressen lauten: 01.00.5E.XX.XX.XX

5.7.4 UDP Verbindungseigenschaften prüfen

Register Übersicht

In der Übersicht werden alle in dieser Station bisher projektierten UDP−Verbindungen mit ihren Parametern angezeigt (nicht änderbar). Die Spaltenbreiten der Tabelle können individuell eingestellt werden.

Ein Beispiel für diese Darstellungsform sehen Sie in Kapitel 5.3.4 (dort für die ISO−Transportverbindung).

Parameter	Beschreibung
lokale ID	Dies ist die Verbindungs−ID der UDP−Verbindung (STEP 7−Verbindungsprojektierung; WORD).
Name (Lok. Endpunkt)	Eingegebener Verbindungsname. Er identifiziert die UDP−Verbindung (max. 24 Zeichen).
R/S	Rack/Slot des lokalen CP über den die Verbindung läuft (Hardwarekonfiguration)
Partner−Adresse	Spezifiziert die ferne IP−Adresse der Verbindung
lokaler Port	Lokaler Port (bis zu 5 Ziffern); Wertebereich 1..65353
ferner Port	Ferner Port (bis zu 5 Ziffern); Wertebereich 1..65353
Betriebsart	Zeigt die im Register “Optionen“ projektierte Betriebsart an.
Status	Zeigt den aktuellen Projektierzustand der Verbindung. ”Verbindungen ohne Zuordnung” werden durch **”kein lokaler CP** / **kein ferner CP”** in der Statusspalte gekennzeichnet und mit einem **“!”** am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet (Beispiel: 0002 A000!). Verbindungen, die gerade editiert werden, werden ebenfalls mit “!” am Ende der “lokalen ID” gekennzeichnet.

Verbindungsübersicht bei mehreren CPUs in einer S7−Station

Wenn Sie in Ihrer S7−Station mehrere CPUs betreiben, können Sie über die entsprechende Schaltfläche optional die Übersicht auf die in allen CPUs betriebenen Verbindungen ausdehnen.

5.7.5 Freie UDP−Verbindung

Programmgesteuerte Adressierung

Eine Freie UDP−Verbindung ermöglicht die programmgesteuerte Adressierung des Kommunikationspartners. Die Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern an Industrial Ethernet hat folgende Eigenschaften:

- Der Datentransfer ist bidirektional, d.h. auf der UDP−Verbindung kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden.
- Der lokale Teilnehmer ist per Projektierung festgelegt. Der ferne Teilnehmer wird vom Anwenderprogramm beim AG_SEND Aufruf im Auftragsheader des Auftragspuffers eingetragen. Damit kann jeder beliebige Teilnehmer am Ethernet/LAN/WAN erreicht werden.
- Aus dem Auftragsheader des AG_RECV kann die IP−Adresse und der Port des Senders gelesen werden. Zum Aufbau des Auftragsheaders siehe “FCs für die SEND/RECEIVE−Schnittstelle” in /10/.

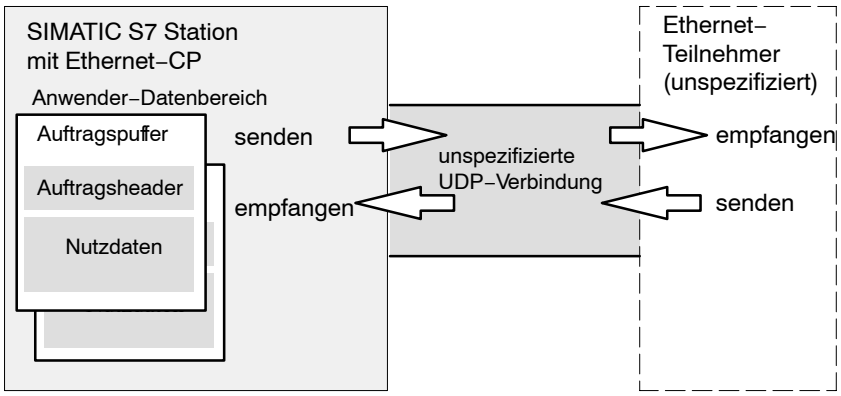


Bild 5-23 Senden und Empfangen über eine unspezifizierte UDP−Verbindung − Adressierung per Programm

Datenvolumen und Mengengerüst

Wieviele UDP−Verbindungen der jeweilige Ethernet−CP unterstützt, entnehmen Sie bitte dem dem Ethernet−CP beiliegenden Gerätehandbuch /1/. Durch Hinzunahme weiterer CPs kann die Anzahl der Verbindungen pro Station erhöht werden.

Pro Auftragspuffer können bis zu 2042 Byte Nutzdaten übertragen werden. Der Auftragsheader belegt zusätzlich 6 Byte.

5.8 Betriebsart FETCH/WRITE

FETCH / WRITE

Die FETCH/WRITE−Dienste ermöglichen den direkten Zugriff auf Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7−CPU von SIMATIC S5, SIMATIC PC−Stationen oder von Fremdgeräten aus:

- FETCH: Daten direkt lesen
- WRITE: Daten direkt schreiben

Verbindungstypen

Die FETCH/WRITE−Dienste können bei SIMATIC S7 auf folgenden Verbindungstypen projektiert und genutzt werden:

- ISO−Transportverbindungen
- ISO−on−TCP−Verbindungen
- TCP−Verbindungen

Projektierung

Die Projektierung der Betriebsart erfolgt im Register “Optionen” des Eigenschaftendialogs der Verbindung.

Je nach Stationstyp sind folgende Betriebsarten für den Verbindungsendpunkt in einer Station projektierbar:

- SIMATIC S7−Station:
  - SEND / RECV
  - SSEND / SRECV
  - FETCH PASSIV / WRITE PASSIV

    Indem Sie eine der Betriebsarten FETCH PASSIV bzw. WRITE PASSIV für die ISO−Transportverbindung wählen, können direkte Zugriffe auf die Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7 von einer SIMATIC S5−Station oder einer Fremdstation (unspezifizierte Verbindung) aus erfolgen.

    Die Verbindung kann dann ausschließlich für diese Betriebsart genutzt werden. Senden oder Empfangen über die FCs AG_SEND/AG_LSEND/ AG_SSEND bzw. AG_RECV/AG_LRECV/AG_SRECV ist dann nicht möglich.

    Der Verbindungsaufbau erfolgt passiv, d.h. nur die Partnerstation (SIMATIC S5−Station, eine PC−Station oder eine Fremdstation) kann die Verbindung aufbauen. Die entsprechende Einstellmöglichkeit im Register ”Allgemein” wird automatisch gesetzt und ist nicht mehr bedienbar.

Achtung

Beachten Sie, dass Sie mit dieser Projektierung bei S7−300 eine Verbindungsressource (freie Verbindung für S7−Funktionen) der S7−300 CPU beanspruchen! CPU−Verbindungsressourcen werden z.B. auch von S7−300 CPs bei FMS−Betrieb oder von PGs bzw. OPs beansprucht. Nähere Auskunft über die maximale Anzahl von Verbindungsressourcen finden Sie in /14/.

- SIMATIC PC−Station: FETCH AKTIV / WRITE AKTIV

  Indem Sie eine der Betriebsarten FETCH AKTIV bzw. WRITE AKTIV für die ISO−Transportverbindung wählen, können direkte Zugriffe auf die Systemspeicherbereiche in der SIMATIC S7 oder SIMATIC S5−Station von der PC−Station aus erfolgen.

  Der Verbindungsaufbau erfolgt aktiv, d.h. die Partnerstation muss den Verbindungsaufbau erwarten (passiver Verbindungsaufbau beim Partner).

Option “S7−Adressierungsmodus”

Bei der Projektierung für die Betriebsart FETCH AKTIV / WRITE AKTIV können Sie den Adressierungsmodus wählen. Damit wird festgelegt, wie die Adressangabe im FETCH/WRITE−Aufruf in der SIMATIC S7−Station beim Zugriff auf DBs interpretiert werden soll:

- S7−Adressierungsmodus: Byte−Adresse
- S5−Adressierungsmodus: Wort−Adresse

Es ist dadurch möglich, dass Applikationen ohne Anpassung der Adressen auf S5− oder S7−Stationen zugreifen. Dies ist beispielsweise besonders für bestehende S5−Applikationen interessant, die jetzt unverändert für den Zugriff auf S7−Stationen verwendet werden sollen.

Standardmäßig eingestellt ist der Adressierungsmodus für den Zugriff auf SIMATIC S7 (Option angewählt).

Systemspeicher

Auf folgende Operandenbereiche im Systemspeicher der SIMATIC S7 können Sie über FETCH oder WRITE zugreifen:

- Datenbausteine (DB)

  (beachten Sie für den DB−Zugriff folgende Beschränkung: die höchste DB−Nr ist 255)
- Merker (M)
- Prozessabbild der Eingänge (E)
- Prozessabbild der Ausgänge (A)
- Peripheriebereich Eingänge (PEW, PED, PEB)
- Peripheriebereich Ausgänge (PAW, PAD, PAB)
- Zähler (Z)
- Zeiten (T)

Kopplung zu Fremdsystemen

Die bei ISO−Transportverbindungen und ISO−on−TCP− bzw. TCP−Verbindungen unterstützte Betriebsart für FETCH und WRITE kann prinzipiell von beliebigen Fremdgeräten aus für den Zugriff auf S7−Systemspeicherbereiche genutzt werden.

Damit Sie diesen Zugriff z.B. auch für PC−Anwendungen implementieren können, müssen Sie den PDU−Aufbau für die Aufträge kennen. Die benötigten, S7− bzw. S5−spezifischen Header für Anforderungs− und Quittungstelegramme sind standardmäßig 16 Byte lang; ihre Struktur wird in Anhang E beschrieben.

Meldungen im Diagnosepuffer

Aufgrund von FETCH/WRITE−Zugriffen kann es zu negativen Quittierungen seitens der S7−CPU kommen. Dies führt dann zu entsprechenden verbindungsorientierten Einträgen im Diagnosepuffer, den Sie über NCM−Diagnose auslesen können.

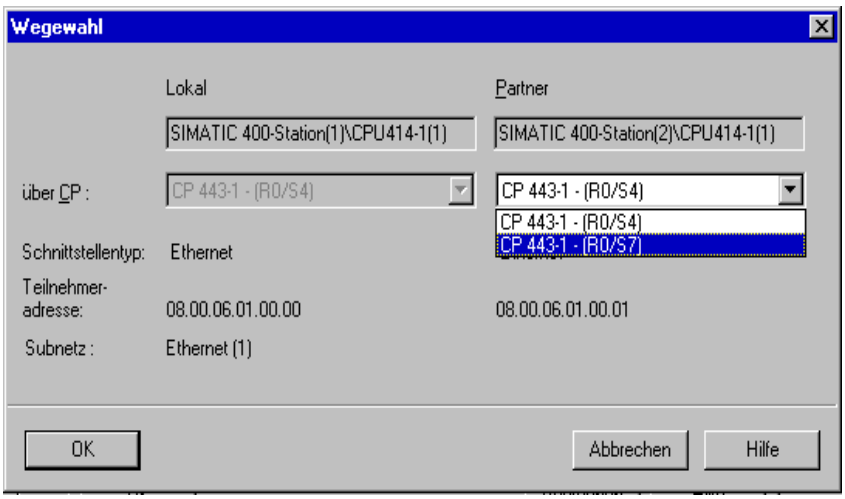
Tabelle 5-7 Meldungscodierung im Diagnosepuffer bei FETCH/WRITE

Codierung	Bedeutung
01_H	Hardware−Fehler
03_H	Objektzugriff ist nicht erlaubt.
05_H	Ungültige Adresse (Syntax−ID, Bereich, Typ, Bit−Nummer)
06_H	Datentyp wird nicht unterstützt.
07_H	Datentyp ist nicht konsistent.
$0A_H$	Das Objekt existiert nicht oder das Bereichsende ist überschritten.
FF_H	Interner Protokollfehler

5.9 Wegewahl bei Lastteilung

Wegewahl bei Lastteilung

Falls mehrere CPs gleichen Typs in einer der Stationen existieren, die mit dem gleichen Subnetz verbunden sind, kann eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden. Über die Schaltfläche ”Wegewahl” im Register ”Allgemein” des Eigenschaftendialogs der Verbindung gelangen Sie in das Dialogfeld ”Wegewahl”:



Sofern Sie auf der lokalen oder der fernen Seite eine Lastteilung auf 2 oder mehrere Ethernet−CPs konfiguriert haben, können Sie hier die Verbindung dem gewünschten Weg über die CPs zuordnen.

Parameter	Beschreibung
über CP / lokal	Falls mehrere Ethernet−CPs in der Station existieren, über die Verbindungen betrieben werden können, kann hier eine Auswahl des Verbindungswegs getroffen werden. Die CPs werden nur dann zur Auswahl angeboten, wenn sie vernetzt sind! Falls kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CP) wird hier ”(kein)” angezeigt. Ist nur ein CP in der Station gesteckt, besteht keine Auswahlmöglichkeit.
über CP / Partner (fern)	Abhängig von der lokalen Auswahl werden die möglichen fernen CPs angeboten. Wählbar sind alle CPs, die am selben Subnetz angeschlossen (vernetzt) sind wie der lokale CP. **Alternativen** gibt es nur dann, wenn eine Verbindung zu einer im selben Projekt konfigurierten fernen Station hergestellt wird, die über zwei oder mehrere CPs verfügt oder über einen CP mit 2 Schnittstellen. Falls beim Partner kein CP zugeordnet ist (z.B. wegen vorherigem Löschen des CP) wird hier ”kein” angezeigt. Ist nur 1 CP (mit 1 Schnittstelle) in der fernen Station gesteckt, besteht keine Auswahlmöglichkeit. Handelt es sich beim Partner um eine ”Andere−Station” oder SIMATIC S5, werden entsprechend der Konfiguration und Vernetzung dieses Teilnehmers ein oder mehrere Anschlüsse angeboten.

❑

6 CP als PROFINET IO−Controller

S7−300/400 Station mit CP im IO−Controller−Betrieb

Der PROFINET IO−Controller ermöglicht den direkten Zugriff auf PROFINET IO−Devices über Industrial Ethernet.

Für den Zugriff auf Feldgeräte, die an PROFIBUS DP angeschlossen sind, stehen Netzübergänge zur Verfügung, die als PROFINET IO−Proxy genutzt werden (z.B. IE/PB Link PN IO).

Bei bestimmten CPs für S7−300 besteht die Möglichkeit des zusätzlichen oder alternativen Betriebes des CP als PROFINET IO−Device.

Weitere Informationen zu PROFINET IO

Beachten Sie beim Aufbau eines PROFINET IO−Systems bitte die ausführliche Systemdokumentation:

- PROFINET Systembeschreibung /15/
- Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO
  Programmierhandbuch /16/

  In diesem Handbuch finden Sie auch weitere Informationen zu Aufbau und Funktion der unterstützten Datensätze.

6.1 Projektierung

6.1.1 PROFINET IO−System in STEP 7

Die prinzipielle Vorgehensweise um den CP als PROFINET IO−Controller zu projektieren ist wie folgt:

1. Sie legen in STEP 7 / HW Konfig ein PROFINET IO−System an. Dabei können Sie ein bestehendes oder ein neues Ethernet−Subnetz dem CP als PROFINET IO−System zuweisen.

   Zur weiteren Vorgehensweise zum IO−Device siehe Kapitel 7.

2. Anschließend fügen Sie dem PROFINET−IO−System die PROFINET IO−Devices hinzu.

   Hierbei werden von STEP 7 automatisch Adressen vergeben, die Sie bei Bedarf verändern können. Die Adressinformationen werden in der Datenbasis des CP hinterlegt. Im Anlauf des Systems überträgt der PROFINET IO−Controller (CP) dann diese Adressinformationen an die IO−Devices (Anmerkung: die E/A− und Diagnoseadressen verbleiben im IO−Controller).

   Wenn es sich beim IO−Device um ein Gerät handelt, das in einer S7−Station oder PC−Station konfiguriert wird, beachten Sie die Beschreibung zur IO−Device−Kopplung in Kapitel 7.

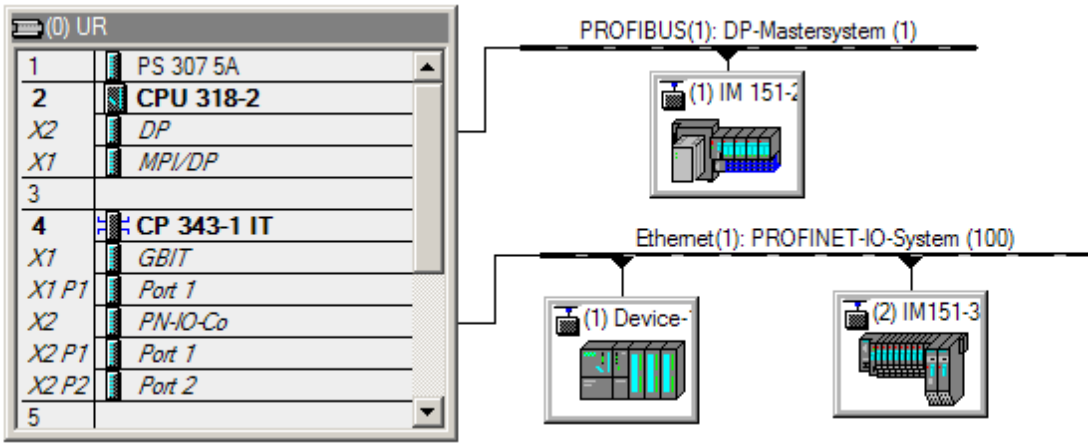


Bild 6-1 Beispiel für CP 343−1 Advanced als PROFINET IO−Controller mit PROFINET IO−System

Achtung

Größe des IO−Datenbereiches beachten

Die Modulgröße eines PROFINET IO−Device darf die Größe des IO−Datenbereichs des PROFINET IO−Controllers nicht überschreiten. Beachten sie hierzu die Kenndaten für PROFINET IO im Gerätehandbuch des CPs. /1/

Ggf. teilen Sie die Modulgrößen im IO−Device neu auf. Bei der Kopplung über GSD−Datei müssen Sie diese erneut erzeugen und dem IO−controller zuweisen.

6.1.2 PROFINET IO mit IRT−Kommunikation

Betriebsart des CP bei PROFINET IO mit IRT−Kommunikation

Wenn Sie den CP für IRT−Kommunikation (Isochronous Real−Time) nutzen, dann beachten Sie Folgendes bei der Auswahl der Betriebsart des CP (nur S7−300):

Sie können den CP gleichzeitig als IRT−Controller und RT−Device oder als IRT−Device und RT−Controller projektieren.

Der Betrieb als IRT−Controller und IRT−Device gleichzeitig ist nicht möglich.

Projektierung von IRT

Nehmen Sie die IRT−Projektierung mit den folgenden Funktionen vor:

- Domain Management

  Mit dem Domain Management verwalten Sie die Synchronisationsrolle, die Namen der Sync−Domain und weitere Merkmale.

- Topologie−Editor

  Der Topologie−Editor unterstützt die grafische Verschaltung der an der IRT−Kommunikation beteiligten Geräte; STEP 7 berechnet auf dieser Basis den optimierten Ablauf der IRT−Kommunikation.

Sie erreichen diese Funktionen in HW Konfig unter dem Menübefehl **Bearbeiten ▸ PROFINET IO... ▸ ...**

Gehen Sie so vor, wie in der Basishilfe von STEP 7 im Kapitel “Konfigurieren der IRT−Kommunikation” beschrieben.

Weitere Informationen erhalten Sie in der “PROFINET Systembeschreibung” /15/.

Grenze der Sync−Domain projektieren

Wenn Sie den CP für IRT−Kommunikation einsetzen, dann müssen Sie für die jeweiligen Ports die Grenze der Sync−Domain projektieren:

1. Öffnen Sie in HW Konfig den Eigenschaftendialog des Ports.
2. Öffnen Sie das Register “Optionen” und nehmen Sie im Feld “Boundaries” folgende Projektierung vor.
   - Ende der Sync−Domain

     Markieren Sie die Option, wenn die Uhrzeittelegramme zur Synchronisation nicht an den angeschlossenen Kommunikationspartner weitergeleitet werden sollen, d.h. wenn dieser außerhalb der Sync−Domain liegt.
   - Ende der Erfassung erreichbarer Teilnehmer

     Markieren Sie die Option, wenn über den Port keine Telegramme zur Suche von IRT−fähigen Baugruppen im Netz verschickt bzw. empfangen werden sollen.

     Bei deaktivierter Option werden Informationen gemäß dem DCP−Protokoll verschickt und empfangen, die eine Erkennung der IRT−fähigen Baugruppen im Netz ermöglichen.
   - Ende der Topologieerkennung

     Markieren Sie die Option, wenn keine Telegramme zur Nachbarschaftserkennung für die Topologieplanung über den Port erfolgen soll.

     Bei deaktivierter Option werden Informationen gemäß dem LLDP−Protokoll verschickt, die eine Nachbarschaftserkennung ermöglichen.
3. Schließen Sie den Dialog mit “OK”.

6.2 IO−Controller−Betrieb bei S7−300

6.2.1 Programmierung

Durch die Programmierung legen Sie den Ablauf des Anwenderprogramms für die CPU und damit den Zugriff auf die E/A−Daten fest.

Verwenden Sie im Anwenderprogramm für das Schreiben und Lesen von Prozessdaten die FC−Bausteine PNIO_SEND (FC11) bzw. PNIO_RECV (FC12) aus der SIMATIC NET−Bausteinbibliothek.

Prozessdatenübertragung mit Hilfe des FC11 und FC12

Für den PROFINET IO−Betrieb sind spezielle FCs erforderlich:

- PNIO_SEND (FC11), Prozessdaten ausgeben
- PNIO_RECV (FC12), Prozessdaten empfangen

Optimierte Datenübertragung nach Ausfall eines IO−Device

Die im Folgenden beschriebene optimierte Datenübertragung durch Verkleinerung der Länge des FC11 ist nur in der Betriebsart PROFINET IO−Controller möglich.

An der PROFINET IO−Schnittstelle haben Sie die Möglichkeit der optimierten Datenübertragung, indem Sie den FC PNIO_SEND (FC11) mit einer Länge (Parameter LEN) aufrufen, die kleiner ist, als die projektierte Gesamtlänge der E/A−Daten am PNIO−Strang.

Wenn Sie nun entgegen der Empfehlung im Handbuch darauf verzichten, in gewissen Zyklen immer auch die Gesamtlänge der projektierten E/A−Daten zu übertragen, kann folgender Fall eintreten:

- Ein IO−Device gibt nach einem Device−Ausfall und Wiederanlauf keine Prozessdaten aus.

Begründung:
Ein IO−Device, bei dem aufgrund der optimierten Übertragung nur ein Teilbereich der Ausgangsdaten aktualisiert wird, gibt nach einem Device−Ausfall Ausgangsdaten erst dann wieder aus, nachdem vom IO−Controller (hier der CP) der komplette Ausgangsdatenbereich übertragen wurde!

6.2.2 Datensätze lesen und schreiben mit dem FB52

Für den CP als PROFINET IO−Controller wird azyklischer Datenverkehr über das Schreiben und Lesen von Datensätzen mit Hilfe des Funktionsbausteins PNIO_RW_REC (FB52) unterstützt.

Der Baustein FB52 unterstützt beide Funktionen “Datensatz schreiben” und “Datensatz lesen”. Er kann aber zu einem Zeitpunkt nur für die Datenübertragung in eine Richtung verwendet werden, entweder für die Funktion “Datensatz lesen” oder für die Funktion “Datensatz schreiben”.

6.2.3 Alarmauswertung mit Hilfe des FB54

Mit dem Funktionsbaustein PNIO_Alarm (FB54) können Sie PROFINET IO−Alarme im Anwenderprogramm der Controller−CPU erfassen, auswerten und quittieren.

Solange der FB54 im Anwenderprogramm nicht aufgerufen wird, werden alle Alarme vom CP als PROFINET IO−Controller intern quittiert, ohne dass Sie weitere Informationen zu den Alarmen erhalten.

Bei bestimmten Alarmen können Sie mit Hilfe des FB54 Zusatzinformationen wie Alarmtyp oder die Baugruppenadresse erfassen. Dies betrifft Ziehen−/Stecken−Alarme oder beispielsweise Alarme bei Wiederkehr einer Station, die in den Funktionen FC11 und FC12 auf das Bit−Array IOPS bzw. IOCS abgebildet werden.

Auch alle weiteren PROFINET IO−Prozessalarme und Diagnosealarme lassen sich mit dem FB54 auswerten.

Hinweis

Wenn der FB54 im Anwenderprogramm (wenigstens) einmal aufgerufen wurde, dann muss er auch weiterhin aufgerufen werden, um anstehende Alarme zu quittieren. Alarme stehen an, wenn der FC12 im Parameter ADD_INFO einen Wert ungleich “0” meldet.

Wenn der FB54 nach ein− oder mehrmaligem Aufruf im Anwenderprogramm nicht mehr aufgerufen wird, dann werden Alarme nicht quittiert und es ist nicht sichergestellt, dass das IO−Abbild korrekt aktualisiert wird. Dies kann beispielsweise nach einem Stationswiederkehr−Alarm der Fall sein.

Die Notwendigkeit des weiteren Aufrufens des FB54 bleibt bis zum nächsten Neustart der Baugruppe bestehen.

6.3 IO−Controller−Betrieb bei S7−400

6.3.1 Multicomputing−Betrieb − den CP der CPU zuordnen

Wenn Sie den CP in einer S7−Station mit mehreren CPUs (Multicomputing) für den PROFINET IO−Betrieb einsetzen, müssen Sie in der Projektierung den CP einer CPU zuordnen.

Achtung

- CP−Steckplatz bei PROFINET IO−Betrieb

  Der PROFINET IO−Betrieb ist nur mit einem CP möglich, der sich im Zentral−Rack befindet.
- CPU ”Anlauf”−Projektierung bei Einsatz des IE/PB Link PN IO

  Wenn Sie das IE/PB Link PN IO als PROFINET IO−Device einsetzen, müssen Sie für die CPU im Register ”Anlauf” die Option ”Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau” wählen. Ansonsten läuft Ihre Anlage nach Netz EIN oder nach Spannungsausfall nicht automatisch an.

6.3.2 Programmierung

Für die Grundfunktionen des PROFINET IO−Betriebs sind keine speziellen FBs oder FCs erforderlich. Für die azyklische Kommunikation mit den PROFINET IO−Devices über Datensätze und für spezielle Zusatzfunktionen stehen folgende SFCs/SFBs der CPU zur Verfügung:

Tabelle 6-1

Baustein		Bedeutung
SFB 52	“RDREC”	Datensatz lesen
SFB 53	“WRREC”	Datensatz schreiben
SFB 54	“RALRM”	Alarm empfangen
SFB 81	“RD_DPAR”	Vordefinierte Parameter lesen
SFC 70	“GEO_LOG”	Die Anfangsadresse einer Baugruppe ermitteln
SFC 71	“LOG_GEO”	Den zu einer logischen Adresse gehörenden Steckplatz ermitteln

Eine ausführliche Beschreibung dieser Bausteine / Funktionen finden Sie im Handbuch “Systemsoftware für S7−300/400 System− und Standardfunktionen”.

Initialwertaufschaltung bei konsistenten PROFINET IO−Nutzdaten > 32 Byte

Bei konsistenten PROFINET IO−Nutzdatenbereichen > 32 Byte erfolgt keine systemseitige Aufschaltung von Initialwerten. Setzen Sie daher für alle PROFINET IO−Nutzdatenbereiche > 32 Byte den Initialwert über die entsprechenden Fehler−OBs.

6.4 Weitere Hinweise zum Betrieb mit PROFINET IO

6.4.1 Rückwirkung von Multicast−Kommunikation auf RT−Kommunikation

Achtung

Wenn in einem Industrial Ethernet−Subnetz PROFINET IO RT−Kommunikation gleichzeitig mit Broadcast (BC) oder Multicast (MC) betrieben wird, dann können RT−Telegramme durch lange BC−Telegramme bzw. MC−Telegramme verzögert werden.

Diese Telegramme können u.a. über die Kommunikations−FCs AG_SEND bzw. AG_RECV erzeugt werden.

Hierbei kann es unter bestimmten Konstellationen zum Abbruch der PROFINET RT−Kommunikation kommen. Beeinflussende Faktoren sind die Switch−Konfigurationen (“Switch−Tiefe”), die Aktualisierungszeit sowie die MC−/BC−Telegrammlängen.

Weitere Hinweise zu den beeinflussenden Faktoren sowie Lösungsmöglichkeiten finden Sie unter:

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/29104898

7 S7−300 CP als PROFINET IO−Device

“Intelligentes” PROFINET IO−Device

Der CP kann so projektiert werden, dass sich die SIMATIC 300−Station als PROFINET IO−Device ansprechen lässt. Aufgrund der Programmierbarkeit der SIMATIC 300−Station wird bei dieser Konfiguration auch von einem “intelligenten” PROFINET IO−Device gesprochen, denn:

Prozessdaten können einer weiteren Verarbeitung unterzogen werden, bevor sie an den PROFINET IO−Controller weitergeleitet oder nachdem sie von diesem übernommen und an die Prozessperipherie ausgegeben werden.

Nachfolgend wird die Bezeichnung “PROFINET IO−Device” auch für den CP verwendet, der sich in der S7−Station befindet, die als PROFINET IO−Device projektiert wird.

Weitere Informationen zu PROFINET IO

Beachten Sie beim Aufbau eines PROFINET IO−Systems bitte die ausführliche Systemdokumentation:

- PROFINET Systembeschreibung
- Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO
  Programmierhandbuch, Siemens AG

  In diesem Handbuch finden Sie auch weitere Informationen zu Aufbau und Funktion der unterstützten Datensätze.

7.1 Prinzip des Datenaustausches im IO−Device−Betrieb

Datenaustausch zwischen Controller und CP als PROFINET IO−Device

Der Datenaustausch zwischen PROFINET IO−Controller und PROFINET IO−Device erfolgt auf folgende Weise:

- beim PROFINET IO−Controller

  Veranlasst wird der Datenaustausch durch den PROFINET IO−Controller, der Ausgangsdaten in den projektierten Ausgabebereich (A−Adressen) schreibt und Eingangsdaten aus dem projektierten Eingangsbereich (E−Adressen) abholt.

- beim PROFINET IO−Device

  Daten werden vom CP im PROFINET IO−Device an der Schnittstelle zum PROFINET IO−Controller bearbeitet.

  Die Kommunikation innerhalb des PROFINET IO−Device erfolgt durch Aufruf der FC−Bausteine PNIO_RECV und PNIO_SEND im Anwenderprogramm der CPU.

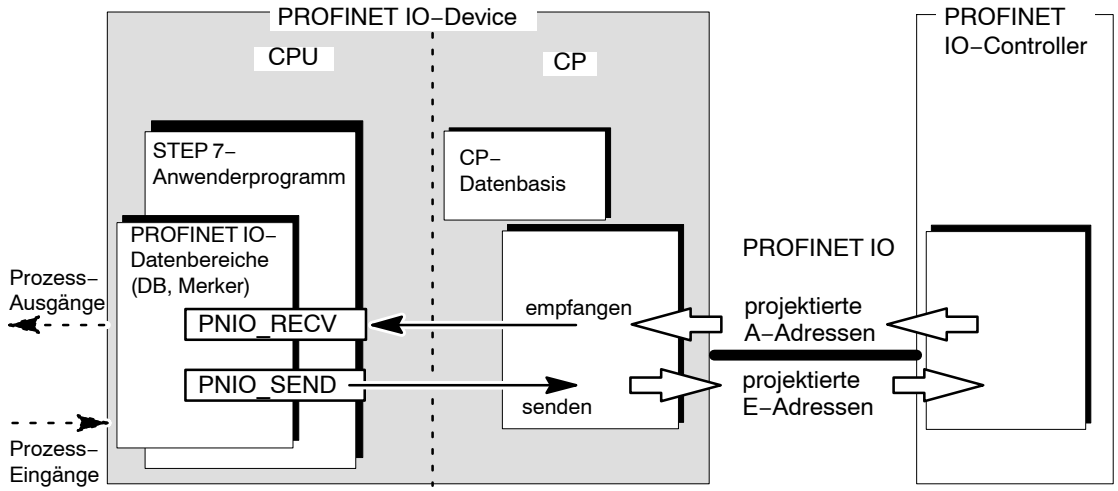


Bild 7-1 Zusammenspiel von PROFINET IO−Device und PROFINET IO−Controller

Achtung

In der CPU des IO−Device wird der IO−Datenbereich für Eingangsdaten und Ausgangsdaten jeweils als **Gesamtbereich** in einen bzw. aus einem der Datenbereiche (DB, Merker) inklusive eventueller Lücken übertragen.

7.2 Projektierung

Die Projektierung des CP als PROFINET IO−Device umfasst die beiden folgenden Vorgänge in STEP 7:

- CP als PROFINET IO−Device am IO−System einfügen

  Der CP wird in HW Konfig als PROFINET IO−Device dem IO−System eines PROFINET IO−Controllers zugeordnet.

- CP in der S7−Station als PROFINET IO−Device aktivieren

  Der CP wird in HW Konfig in eine SIMATIC S7−300−Station eingefügt und im Eigenschaftendialog für den PROFINET IO−Device−Betrieb freigeschaltet.

Diese Vorgänge können prinzipiell in beliebiger Reihenfolge vorgenommen werden. Nach Abschluss beider Vorgänge erfolgt eine Kopplung zwischen dem projektierten IO−Device und der in der S7−Station projektierten Baugruppe.

7.2.1 Prinzip der IO−Device−Kopplung

Die Kopplung zwischen dem projektierten IO−Device und der in der S7−Station projektierten Baugruppe wird in STEP 7 ab Version V5.4 SP4 als “feste” Kopplung unterstützt. Mit älteren STEP 7−Versionen wird diese Kopplung lediglich implizit über identisch projektierte Gerätenamen beim IO−Device und der Baugruppe unterstützt.

”Feste” Kopplung des PROFINET IO−Device am PROFINET IO−System und in der Station

IO−Device−Kopplung bezeichnet die feste Zuordnung eines an einem PROFINET IO−System in STEP 7 projektierten IO−Device zu einer Baugruppe, die in einer S7−Station oder in einer PC−Station konfiguriert wird (hardwareseitige Zuordnung).

Die Konsistenz zwischen den im IO−Device und der Baugruppe in der Station zugewiesenen Gerätenamen und IP−Adressen kann aufgrund der ”festen” Kopplung von STEP 7 hergestellt und im Rahmen des Konsistenzchecks geprüft werden.

Bisher: ”implizite” Kopplung

Baugruppen, die als IO−Devices in einer Station mit älteren STEP 7 Versionen (vor V5.4 SP4) konfiguriert wurden, nutzten eine implizite Kopplung. Diese Baugruppen erreichten die logische Zuordnung zu einem an einem PROFINET IO−System projektierten IO−Device über identisch konfigurierte Gerätenamen und IP−Adressen.

Nachteil: Der Konsistenzcheck in STEP 7 erkennt hier lediglich mehrfach vergebene Gerätenamen und IP−Adressen und kann hierzu einen Hinweis (Warnung) ausgeben. Aus diesen Meldungen können dann Rückschlüsse auf die bestehenden Kopplungen gezogen werden. Beabsichtigte Kopplungen, die aufgrund fehlerhaft eingegebener Gerätenamen nicht zustande kommen, können im Rahmen der Konsistenzprüfung bei der impliziten Kopplung nicht erkannt werden.

7.2.2 CP in der S7−Station als PROFINET IO−Device aktivieren

Der CP wird im Eigenschaftendialog für den PROFINET IO−Device−Betrieb freigeschaltet und mit dem IO−Device fest gekoppelt.

Voraussetzung: Der CP ist in HW Konfig in der S7−Station eingefügt worden.

Gehen Sie in STEP 7 / HW Konfig wie folgt vor:

Achtung

Die IP−Adresse des PROFINET IO−Device und die IP−Adresse des PROFINET IO−Controllers müssen im selben IP−Subnetz liegen.

1. Öffnen Sie im Eigenschaftendialog des CP das Register “PROFINET”.

   Bei CPs mit ERTEC−Schnittstelle finden Sie das hier beschriebene Register im Eigenschaftendialog der Schnittstelle “PN−IO”.

2. Versehen Sie den CP als PROFINET−Teilnehmer mit einem eindeutigen Gerätenamen. Dieser Name darf am PROFINET IO−Strang nur einmal vergeben werden.
3. Aktivieren Sie die Option “IO Device Betrieb ermöglichen”.
4. Falls Sie das IO−Device bereits an einem IO−System projektiert haben, betätigen Sie die Schaltfläche “IO−Device−Kopplung”. Folgen Sie den Anweisungen in der Online−Hilfe zum aufgeblendeten Dialog.
5. Wenn Sie den CP nicht als IRT−Device nutzen wollen, dann schließen Sie den Dialog mit OK.

   Wenn Sie den CP als IRT−Device nutzen wollen, dann fahren Sie zunächst mit den Schritten in Kapitel 7.2.3 fort.

6. Laden Sie die Projektierungsdaten in die S7−300−Station.

7.2.3 CP als IO−Device mit IRT−Kommunikation konfigurieren

Folgende Schritte sind nur erforderlich, wenn Sie den CP als PROFINET IO−Device für die IRT−Kommunikation nutzen wollen. Gehen Sie in HW Konfig folgendermaßen vor.

In der Station des IO−Device:

1. Öffnen Sie durch Doppelklick auf die Zeile “X2 (PN−IO)” den Eigenschaftendialog der PROFINET−Schnittstelle des CP und öffnen Sie das Register “PROFINET”.
2. Deaktivieren Sie im Feld “IO−Device” die Optionen “Parallelbetrieb als IRT−Controller ermöglichen”.

   Anmerkung: Sie können den CP als IRT−Controller oder als IRT−Device projektieren, nicht beides gleichzeitig.
3. Schließen Sie den Dialog mit “OK” und speichern Sie das Projekt.

In der Station des IO−Controllers:

1. Öffnen Sie in HW Konfig das Stationsfenster der Controller−Station.
2. Öffnen Sie den Eigenschaftendialog des Controllers und nehmen Sie dort im Register “Synchronisation” die IRT−Projektierung vor.
3. Schließen Sie den Dialog mit “OK”.
4. Öffnen Sie den Eigenschaftendialog eines Port−Submoduls (z.B. “X2P1”) und legen dort die Partner für die IRT−Kommunikation sowie die Leitungsdaten fest.
5. Schließen Sie den Dialog mit “OK”.
6. Markieren Sie ein IO−Device am PROFINET−IO−System und öffnen Sie den Eigenschaftendialog der PROFINET−Schnittstelle (z.B “X2 (PN−IO)”).
7. Nehmen Sie im Register “Synchronisation” die IRT−Projektierung vor und schließen Sie den Dialog mit “OK”.

   Wiederholen Sie die letzten beiden Schritte für alle IO−Devices am PROFINET−IO−System, die als Sync−Slave mit dem Controller kommunizieren.

   Zur weiteren Projektierung des Controllers bzw. der Sync−Domain siehe Kapitel 6.1.2.
8. Speichern Sie das Projekt und laden Sie die Projektierungsdaten in die S7−300−Station.

Hinweis

Sobald ein CP mit einem PROFINET IO−Device gekoppelt ist, sind für die IRT−Projektierung nur die Einstellungen im IO−Controller relevant.

Wenn Sie im Eigenschaftendialog des CP Synchronisations−Einstellungen vornehmen, dann sind dies die Einstellungen für seine Rolle als IO−Controller.

7.2.4 PROFINET IO−Device einem PROFINET IO−System zuordnen

Im Folgenden wird die Zuordnung des IO−Device zu einem PROFINET IO−Controller mit STEP 7 beschrieben.

Wenn Sie Ihre Anlage nicht mit STEP 7 projektieren, dann müssen Sie für die Konfiguration des CP die GSDML−Datei des CP in Ihrem Projektiersystem verwenden.

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19698639

PROFINET IO−Controller

PROFINET IO−Controller können sein:

- Stationen vom Typ SIMATIC 300 und SIMATIC 400
  - CPU mit integriertem PROFINET IO−Controller (z.B. CPU 317−2 PN/DP).
  - CPU mit externem PROFINET IO−Controller (z.B. CP 343−1).
- SIMATIC PC−Station
  - z.B. mit CP 1616

Achtung

Die IP−Adresse des PROFINET IO−Device und die IP−Adresse des PROFINET IO−Controllers müssen im selben IP−Subnetz liegen.

Voraussetzung für die Projektierung in STEP 7

- Im STEP 7−Projekt muss ein PROFINET IO−Controller vorhanden sein.
- Das IO−System muss angelegt sein:

  Sie sehen neben der PROFINET IO−Controller−Baugruppe das Anschluss−Symbol für das PROFINET IO−System:

Schritt 1: PROFINET IO−Device am IO−System konfigurieren

1. Wählen Sie im Hardware−Katalog aus dem Ordner “PROFINET IO” ▸ “I/O” ▸ “SIMATIC S7−CP” ▸ .... den CP−Typ aus, den Sie als IO_Device konfigurieren möchten.
2. Wählen Sie die Geräteversion gemäß den Angaben im gerätespezifischen Teil des Handbuches zu Ihrem CP−Typ.

Achtung

Beim Advanced−CP müssen Sie auch abhängig von der vorgesehenen Betriebsart (RT− oder IRT−Kommunikation) unterschiedliche Versionen wählen.

3. Verbinden Sie den CP mit dem PROFINET IO−System (Drag & Drop).

4. Fügen Sie Eingangs− und Ausgangs−Module mit der gewünschten E/A−Datenlänge (1 bis max. 240 Byte) in das PROFINET IO−Device ein.

Das folgende Bild zeigt die Konfigurationstabelle einer S7−400−Station als PROFINET IO−Controller. Das PROFINET IO−Device wurde hier beispielhaft mit jeweils 3 Modulen für Prozess−Eingänge (E−Adresse) und Prozess−Ausgänge (A−Adresse) bestückt.

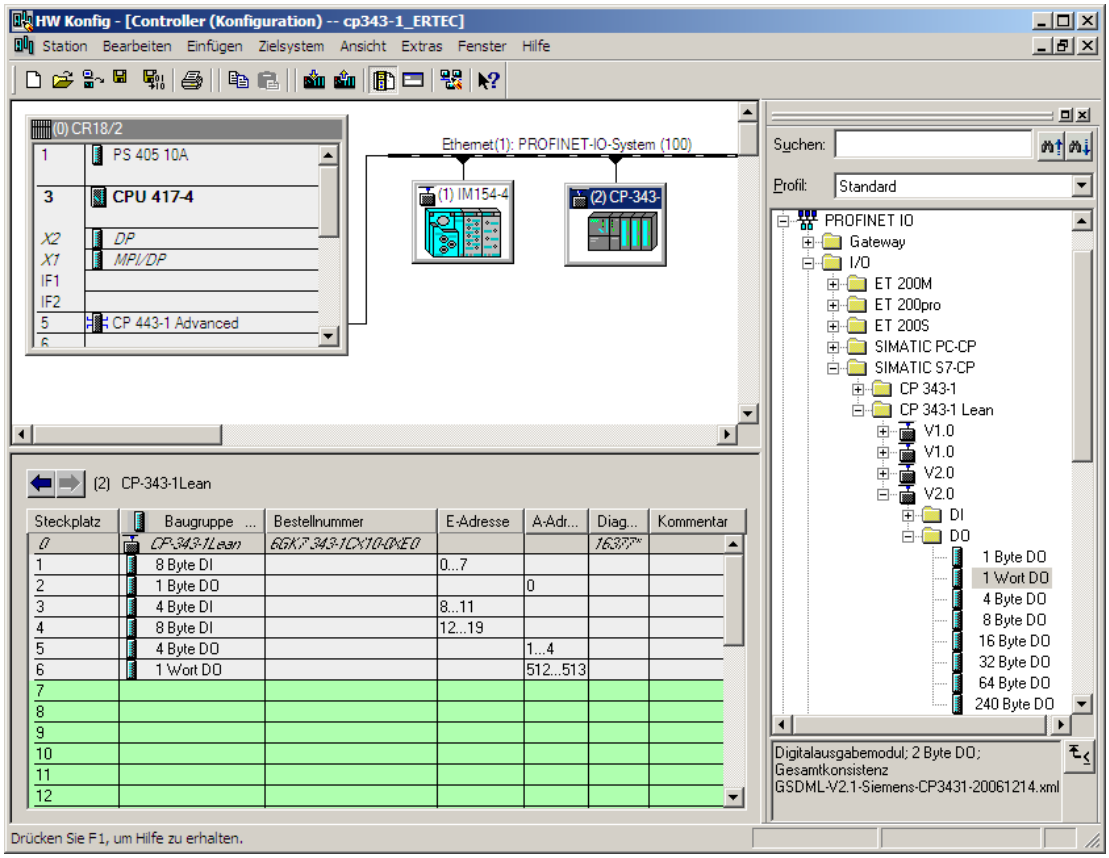


Bild 7-2 SIMATIC−Station mit PROFINET−IO−System, daran der CP als Device mit Eingangs− (DI) und Ausgangs−Modulen (DO)

Schritt 2: Dem CP als PROFINET IO−Device den Gerätenamen zuweisen

Fahren Sie mit der Projektierung in HW Konfig wie folgt fort:

1. Öffnen Sie den Eigenschaftendialog des am PROFINET IO−System eingefügten PROFINET IO−Device.
2. Vergeben Sie im Register “Allgemein” den gleichen Gerätenamen, den Sie beim PROFINET−Port der Baugruppe in der S7−Station eingegeben haben (siehe Kapitel 7.2.2).
3. Deaktivieren Sie die Option “IP−Adresse durch IO−Controller zuweisen”.

   Diese Vorgehensweise ist eine Empfehlung!

   Anmerkung:

   Bei IO−Devices, die in der Projektierung mit einer Baugruppe in einer Station gekoppelt werden, wird die IP−Adresse über die Einstellungen in der Baugruppe festgelegt.

   Bei dieser ”festen” Kopplung (ab STEP 7 V5.4 SP4) sorgt die Konsistenzprüfung in STEP7 für eine Übereinstimmung der in der Baugruppe und dem IO−Device projektierten IP−Adressen. Die Option ”IP−Adresse durch IO−Controller zuweisen” kann daher ohne funktionale Auswirkung aktiviert oder deaktiviert sein.

   Bei dem bisher bei diesen IO−Devices verwendeten Verfahren, die Kopplung des IO−Device mit der Baugruppe in der Station über identische Gerätenamen herzustellen (implizite Kopplung) wird generell empfohlen, die Option ”IP−Adresse durch IO−Controller zuweisen” zu deaktivieren.

   Im Falle des Überschreibens der in der S7−Station projektierten IP−Adresse würden evtl. projektierte Verbindungen (S7, ISO−on−TCP, TCP) nicht mehr aufgebaut werden.

Eine weitergehende Parametrierung der Module ist nicht notwendig.

Hinweis

Stellen Sie durch Auswahl geeigneter Netzkomponenten und die Einstellung der Netzwerkeigenschaften sicher, dass im PROFINET IO−Betrieb der PROFINET−Strang lückenlos mit 100 Mbit/s Vollduplex betreibbar ist.

7.3 Programmierung

Durch die Programmierung legen Sie den Ablauf des Anwenderprogramms für die CPU und damit den Zugriff auf die E/A−Daten fest.

Verwenden Sie im Anwenderprogramm für das Schreiben und Lesen von Prozessdaten die FC−Bausteine PNIO_SEND (FC11) bzw. PNIO_RECV (FC12) aus der SIMATIC NET−Bausteinbibliothek.

Wie Sie die für den PROFINET IO−Device−Betrieb vorhandenen Funktionen in Ihrem Anwenderprogramm einsetzen, ist in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels erläutert.

Ein passendes Beispiel zur im vorhergehenden Kapitel dargestellten Projektierung finden Sie anschließend im Kapitel 7.4.

7.3.1 Schnittstelle zur Programmierung im PROFINET IO−Device

Prozessdatenübertragung mit Hilfe des FC11 und FC12

Für den Datenaustausch über das STEP 7−Anwenderprogramm stehen 2 Bausteine vom Typ FC (Funktionen) zur Verfügung:

- PNIO_SEND (FC11)

  Die Funktion liest die vorverarbeiteten Prozess−Eingänge der CPU und transferiert sie zum PROFINET IO−Controller (projektierte E−Adressen).

  Die vorverarbeiteten Prozess−Eingänge werden in einem DB oder Merkerbereich bereitgestellt.

- PNIO_RECV (FC12)

  Die Funktion übernimmt die vom PROFINET IO−Controller übertragenen Daten (projektierte A−Adressen) und schreibt sie in die für die Prozess−Ausgänge reservierten Datenbereiche der CPU.

  Anmerkung:
  Die hier beschriebene Übertragungsrichtung des FC11 und FC12 gilt nur für den Einsatz im PROFINET IO−Device. Im PROFINET IO−Controller ist die Übertragungsrichtung (CP−CPU) umgekehrt.

Ab der Bausteinversion V2.0 können der FC11 und FC12 auch eingesetzt werden, wenn der CP gleichzeitig als PROFINET IO−Device und PROFINET IO−Controller arbeitet.

Datenkonsistenz

Die Längenangabe im Bausteinaufruf muss identisch sein mit der Gesamtlänge der für dieses PROFINET IO−Device projektierten Ein− bzw. Ausgangsdaten.

Es wird der gesamte Eingangs− bzw. Ausgangsdatenbereich des PROFINET IO−Controllers komplett und damit konsistent zwischen CP und CPU übertragen.

Anmerkung: Beachten Sie jedoch, dass in Bezug auf die “IO−Nutzdaten” innerhalb eines PROFINET IO−Systems nur die Datenkonsistenz innerhalb der einzelnen IO−Slots garantiert werden kann. Dies ist unabhängig davon, ob für die hier beschriebenen Bausteine eine konsistente Datenübergabe zwischen CPU und CP gewährleistet wird.

7.3.2 Initialisierung und Konfigurierung

Die im Folgenden beschriebene Initialisierung und Konfigurierung des CP durch den PROFINET IO−Controller ist für den CP nur im Device−Betrieb relevant.

Initialisierung

Der CP benötigt als PROFINET IO−Device für die Konfigurierung durch den PROFINET IO−Controller bei jedem Anlauf die folgenden Angaben im Anwenderprogramm:

- Länge der Eingangsdaten (beim Aufruf des FC11)
- Länge der Ausgangsdaten (beim Aufruf des FC12)

Beim Aufbau der Verbindung zwischen dem PROFINET IO−Controller und den PROFINET IO−Devices eines PROFINET IO−Strangs findet eine Prüfung der Gesamtlänge der Ein− und Ausgangsdaten statt. Hierbei wird durch den PROFINET IO−Controller für jedes PROFINET IO−Device die projektierte Gesamtlänge der Ein− und Ausgangsdaten mit dem Parameter LEN der Bausteine FC11 und FC12 im Anwenderprogramm des Device verglichen.

Bei Abweichung der Längenangaben für die Ein−/Ausgangsdaten wird der entsprechende Baustein mit Fehler beendet.

Während dieser Initialisierungsphase müssen die beiden Bausteine solange aufgerufen werden, bis FC11 im Parameter DONE=1 und FC12 im Parameter NDR=1 meldet.

Achtung

Beachten Sie, dass die erfolgreiche Konfigurierung durch den PROFINET IO−Controller erst nach der lokalen Initialisierung durch die FC−Bausteinaufrufe PNIO_SEND (FC11) für die Eingangsdaten und PNIO_RECV (FC12) für die Ausgangsdaten möglich ist.

Hinweis

Während der Initialisierung werden die Daten des PNIO_SEND (FC11) nicht verwertet und die Daten des PNIO_RECV (FC12) werden mit Defaultwerten vorbelegt.

Die Bausteine FC11 und FC12 übertragen erst bei Folgeaufrufen gültige Daten.

Ursachen für eine notwendige Neuinitialisierung

Das PROFINET IO−Device verlangt unter folgenden Umständen vom Anwenderprogramm eine erneute Initialisierung:

- Die in den FC−Bausteinen übergebenen Längenangaben der Ein−und Ausgabebereiche stimmen nicht mit den am PROFINET IO−System projektierten Angaben für dieses PROFINET IO−Device überein. Eine Längenänderung an den FC−Bausteinaufrufen im Anwenderprogramm entspricht einer Konfigurierungsänderung.
- Die CPU oder der CP geht in STOP.
- Die Ansprechüberwachungszeit (Watchdog) wurde überschritten (siehe unten).
- Nach einem Verbindungsabbruch zwischen PROFINET IO−Controller und PROFINET IO−Device (z.B. durch Ausschalten des PROFINET IO−Controllers).

Watchdog

FC11 und FC12 besitzen jeweils einen eigenen Watchdog. In Abhängigkeit von der durchschnittlichen CPU−Zykluszeit wird die Verbindung zum PROFINET IO−Controller abgebaut, falls nach der Initialisierungsphase einer der beiden Bausteine nicht mehr aufgerufen wird.

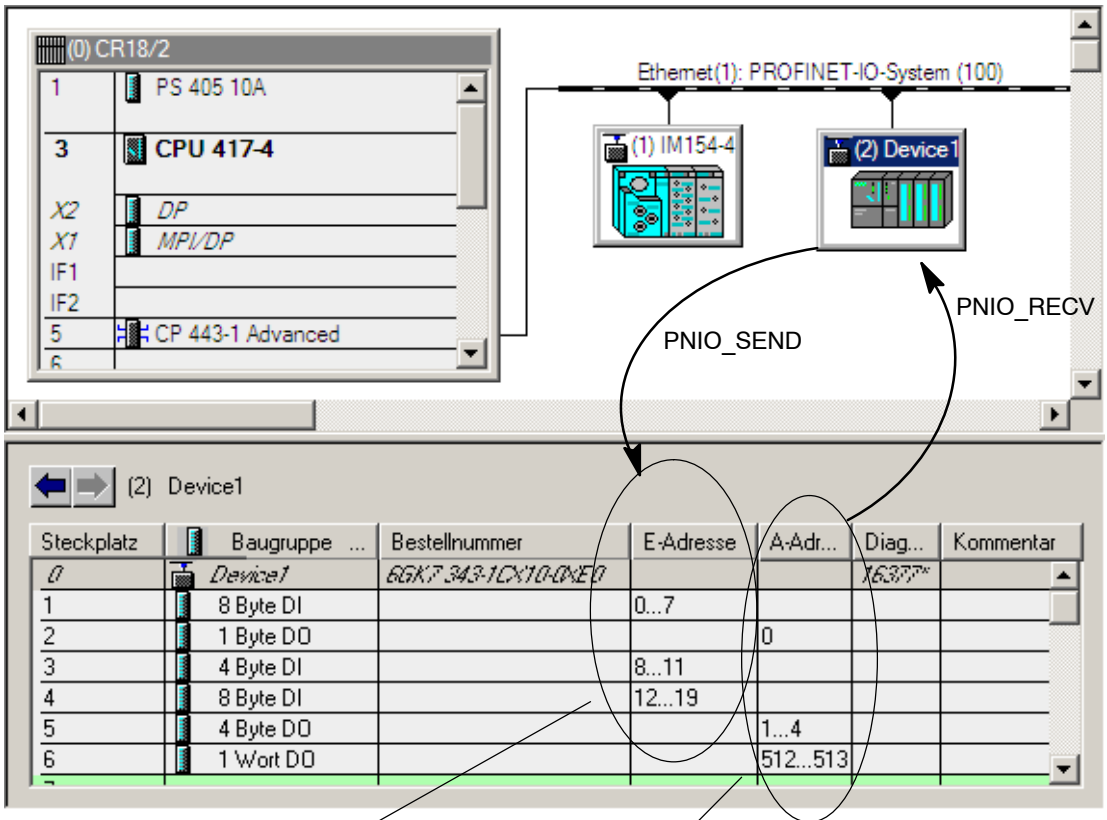
7.4 Beispiel zur Projektierung und Programmierung

Auf die projektierten Eingangs−/Ausgangs−Module müssen Sie im Anwenderprogramm des PROFINET IO−Device mit FCs zugreifen. Die FCs stellen hierbei die im Anwenderprogramm des PROFINET IO−Device vorverarbeiteten Prozessdaten an der Schnittstelle zum PROFINET IO−Controller bereit (PNIO_SEND) bzw. holen die vom PROFINET IO−Controller übermittelten Daten zur Weiterbearbeitung im Anwenderprogramm des PROFINET IO−Device ab (PNIO_RECV).

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Projektierung in HW Konfig und Auszüge aus dem Anwenderprogramm der CPU.

Im PROFINET IO−Controller projektierte E−Adressen und A−Adressen

Die Darstellung zeigt den am PROFINET IO−System projektierten CP als PROFINET IO−Device mit jeweils 3 Modulen für Prozess−Eingänge und Prozess−Ausgänge.

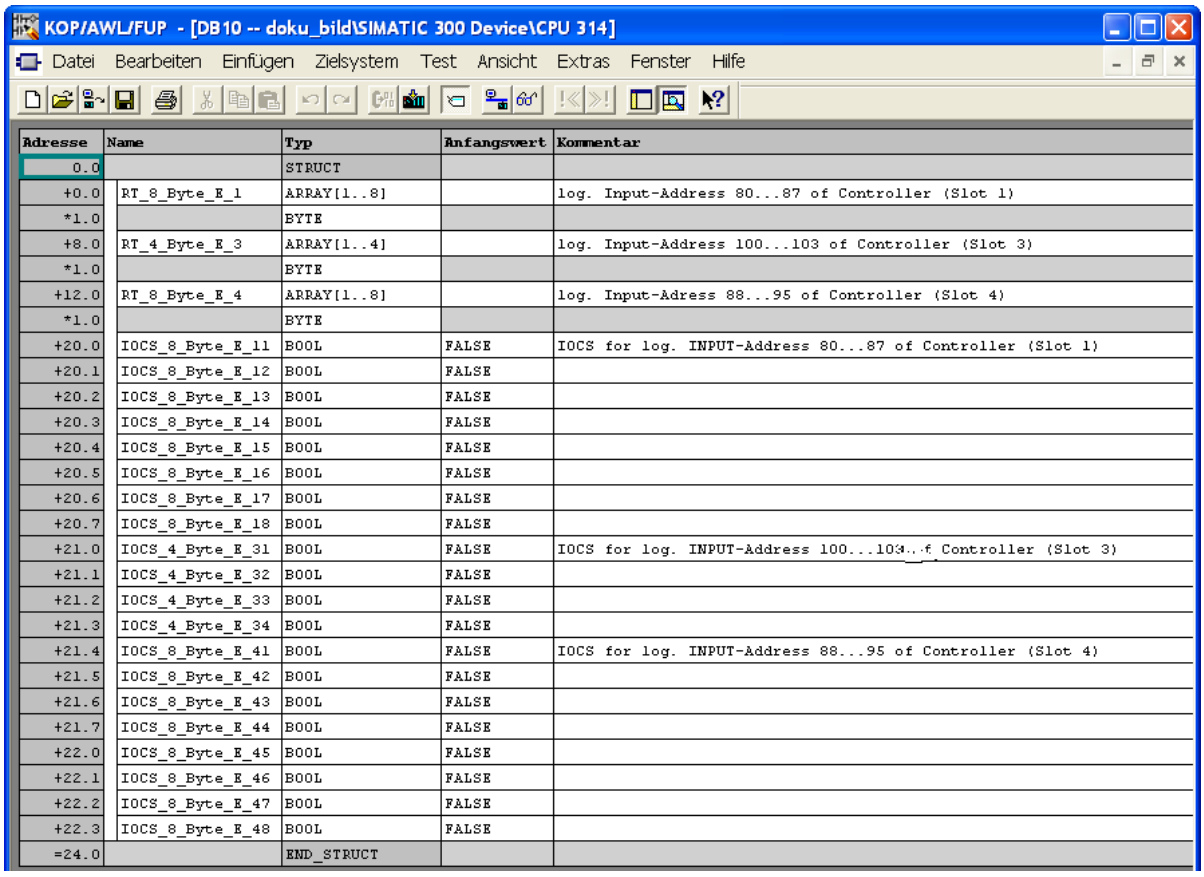


- Eingangs−Bereich:
  - Länge: 20 Byte
  - bereitgestellt in DB10
  - übermittelt mit FC11 PNIO_SEND
- Ausgangs−Bereich:
  - Länge: 7 Byte
  - bereitgestellt in DB11
  - übermittelt mit FC12 PNIO_RECV

Bild 7-3 Projektierung eines PROFINET IO−Device − hier am Beispiel CP 343−1 Lean

Mit PNIO_SEND die Prozess−Eingänge (DB10) in die E−Adressen übertragen

Für die konfigurierten E−Adressen müssen Sie im PROFINET IO−Device Datenbereiche − beispielsweise in einem DB − bereitstellen, hier am Beispiel in einem DB10, der neben den Prozessdaten zusätzlich die Datenbereiche für die Statusinformationen IOCS enthält.



KOP/AWL/FUP - [DB10 -- doku_bild\SIMATIC 300 Device\CPU 314]

Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	RT_8_Byte_E_1	ARRAY[1..8]		log. Input-Address 80...87 of Controller (Slot 1)
*1.0		BYTE		
+8.0	RT_4_Byte_E_3	ARRAY[1..4]		log. Input-Address 100...103 of Controller (Slot 3)
*1.0		BYTE		
+12.0	RT_8_Byte_E_4	ARRAY[1..8]		log. Input-Adress 88...95 of Controller (Slot 4)
*1.0		BYTE		
+20.0	IOCS_8_Byte_E_11	BOOL	FALSE	IOCS for log. INPUT-Address 80...87 of Controller (Slot 1)
+20.1	IOCS_8_Byte_E_12	BOOL	FALSE	
+20.2	IOCS_8_Byte_E_13	BOOL	FALSE	
+20.3	IOCS_8_Byte_E_14	BOOL	FALSE	
+20.4	IOCS_8_Byte_E_15	BOOL	FALSE	
+20.5	IOCS_8_Byte_E_16	BOOL	FALSE	
+20.6	IOCS_8_Byte_E_17	BOOL	FALSE	
+20.7	IOCS_8_Byte_E_18	BOOL	FALSE	
+21.0	IOCS_4_Byte_E_31	BOOL	FALSE	IOCS for log. INPUT-Address 100...103...f Controller (Slot 3)
+21.1	IOCS_4_Byte_E_32	BOOL	FALSE	
+21.2	IOCS_4_Byte_E_33	BOOL	FALSE	
+21.3	IOCS_4_Byte_E_34	BOOL	FALSE	
+21.4	IOCS_8_Byte_E_41	BOOL	FALSE	IOCS for log. INPUT-Address 88...95 of Controller (Slot 4)
+21.5	IOCS_8_Byte_E_42	BOOL	FALSE	
+21.6	IOCS_8_Byte_E_43	BOOL	FALSE	
+21.7	IOCS_8_Byte_E_44	BOOL	FALSE	
+22.0	IOCS_8_Byte_E_45	BOOL	FALSE	
+22.1	IOCS_8_Byte_E_46	BOOL	FALSE	
+22.2	IOCS_8_Byte_E_47	BOOL	FALSE	
+22.3	IOCS_8_Byte_E_48	BOOL	FALSE	
=24.0		END_STRUCT		

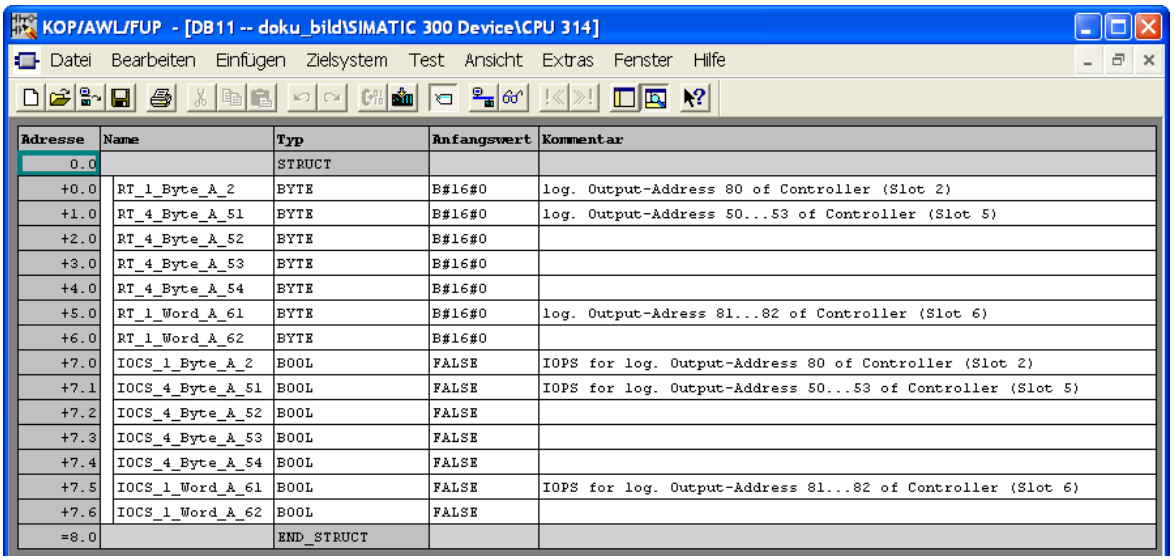
Bild 7-4 Datenstruktur für PNIO_SEND im PROFINET IO−Device

Die Aufrufschnittstelle PNIO_SEND im Anwenderprogramm

```
AWL                                    Erläuterung
call fc 11                             //PNIO_SEND Bausteinaufruf
                                       //(Eingänge an IO-Controller übermitteln)
CPLADDR:=      W#16#0100               //BG-Adresse aus Hardware-Konfiguration
MODE:    =     1                       //Controller-Betrieb (0) oder Device-Betrieb (1)
LEN      :=    20                      //Zu transf. Anzahl log. E-Adressen. in Byte
IOCS     :=    P#DB10.DBX20.0 BYTE 3   //Pro Sendedatenbyte ein Bit Status im DB10
DONE     :=    M 70.0                  //Adresse für Rückgabeparameter DONE
ERROR    :=    M 70.1                  //Adresse für Rückgabeparameter ERROR
STATUS   :=    MW 72                   //Adresse für Rückgabeparameter STATUS
CHECK_IOCS := M 70.2                   //Adresse für Rückgabeparameter CHECK_IOCS
SEND     :=    P#DB10.DBX0.0 BYTE 20   //aus DB10 zu übertragender Datenbereich
                                       //(20 Byte)
```

Mit PNIO_RECV die A−Adressen in die Prozess−Ausgänge (DB11) übertragen

Für die konfigurierten A−Adressen müssen Sie im PROFINET IO−Device Datenbereiche − beispielsweise in einem DB − bereitstellen, hier am Beispiel in einem DB11, der neben den Prozessdaten zusätzlich die Datenbereiche für die Statusinformationen IOPS enthält.


KOP/AWL/FUP - [DB11 -- doku_bild\SIMATIC 300 Device\CPU 314]
Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	RT_1_Byte_A_2	BYTE	B#16#0	log. Output-Address 80 of Controller (Slot 2)
+1.0	RT_4_Byte_A_51	BYTE	B#16#0	log. Output-Address 50...53 of Controller (Slot 5)
+2.0	RT_4_Byte_A_52	BYTE	B#16#0	
+3.0	RT_4_Byte_A_53	BYTE	B#16#0	
+4.0	RT_4_Byte_A_54	BYTE	B#16#0	
+5.0	RT_1_Word_A_61	BYTE	B#16#0	log. Output-Adress 81...82 of Controller (Slot 6)
+6.0	RT_1_Word_A_62	BYTE	B#16#0	
+7.0	IOCS_1_Byte_A_2	BOOL	FALSE	IOPS for log. Output-Address 80 of Controller (Slot 2)
+7.1	IOCS_4_Byte_A_51	BOOL	FALSE	IOPS for log. Output-Address 50...53 of Controller (Slot 5)
+7.2	IOCS_4_Byte_A_52	BOOL	FALSE	
+7.3	IOCS_4_Byte_A_53	BOOL	FALSE	
+7.4	IOCS_4_Byte_A_54	BOOL	FALSE	
+7.5	IOCS_1_Word_A_61	BOOL	FALSE	IOPS for log. Output-Address 81...82 of Controller (Slot 6)
+7.6	IOCS_1_Word_A_62	BOOL	FALSE	
=8.0		END_STRUCT		

Bild 7-5 Datenstruktur für PNIO_RECV im PROFINET IO−Device

Die Aufrufschnittstelle PNIO_RECV im Anwenderprogramm

```
AWL                                  Erläuterung
call fc 12                           //PNIO_RECV Bausteinaufruf
                                     //(Ausgänge vom IO-Controller lesen)
CPLADDR:=      W#16#0100             //BG-Adresse aus Hardware-Konfiguration
MODE:    =     0                     //Device-Betrieb ohne Parallelbetrieb
LEN      :=    7                     //Zu transf. Anzahl log. A-Adressen in Byte
IOPS     :=    P#DB11.DBX7.0 BYTE 1  //Pro Empfangsdatenbyte ein Status-Bit im DB11
NDR      :=    M 74.0                //Adresse für Rückgabeparameter NDR
ERROR    :=    M 74.1                //Adresse für Rückgabeparameter ERROR
STATUS   :=    MW76                  //Adresse für Rückgabeparameter STATUS
CHECK_IOPS := M74.2                  //Adresse für Rückgabeparameter CHECK_IOPS
RECV     :=    P#DB11.DBX0.0 BYTE 7  //Empfangsdaten im DB11 (7 Byte)
ADD_INFO:=     MW 26                 //Diagnose-Information
```

8 Prozessmeldungen über E−Mail versenden

Entnehmen Sie diesem Kapitel eine Anleitung zur E−Mail Funktion des Advanced−CP. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Was ist vorbereitend zu tun ?
- Welche Möglichkeiten gibt es, E−Mails vom Advanced−CP aus zu senden ?
- Wie kann die E−Mail Funktion getestet werden ?

Was insgesamt zu tun ist, können Sie gleich dem Ablaufplan entnehmen.

8.1 Funktionsübersicht

Die Steuerung meldet Prozessereignisse

Mit der E−Mail Funktion des Advanced−CP kann das Automatisierungssystem prozess− oder zeitabhängig Nachrichten mit Prozessinformationen versenden.

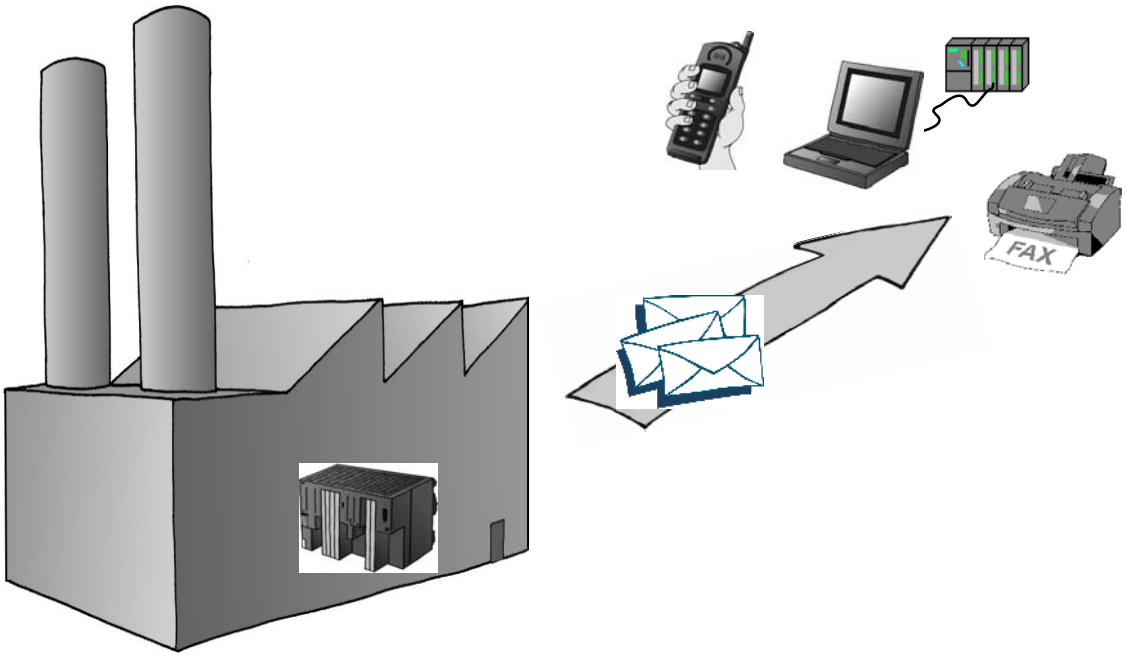


Bild 8-1 E−Mail versenden

Gemäß den üblichen Merkmalen von Electronic−Mail können Nachrichten mit oder ohne Anlage versehen sein. Welche Versandformen gewählt werden, hängt von den Datenmengen und von den Eigenschaften der verwendeten Empfangsgeräte ab. Das Versenden von E−Mails mit Anlagen kann z.B. notwendig sein, um binär codierte Informationen aus einer Steuerung zur Auswertung zu übermitteln.

8.1.1 Authentifizierung und weitere Merkmale des Advanced−CP

Merkmale des CP

- Der Advanced−CP arbeitet als E−Mail−Client. Er unterstützt den SMTP−Dienst (Simple Mail Transfer Protocol).
- Ab Gerätetyp CP 343−1 Advanced (GX30) und CP 443−1 Advanced (GX20) wird ESMTP mit Authentifizierung unterstützt.
- E−Mails können vom Automatisierungssystem gesendet, nicht jedoch empfangen werden.

  Für das Versenden der E−Mail im Anwenderprogramm der S7−CPU verwenden Sie den Sendeaufruf der SEND/RECEIVE−Schnittstelle (FC AG_SEND / AG_LSEND).

Authentifizierung

Advanced−CPs, die ESMTP mit Authentifizierung nutzen, unterstützen die folgenden Authentifizierungsmethoden:

- PLAIN
- LOGIN
- CRAM−MD5
- DIGEST−MD5

Für die Kommunikation zwischen CP und Mailserver sind hinsichtlich der Authentifizierung folgende Fälle möglich:

- CP und Mailserver verwenden Authentifizierung (gleiche Methode)

  Nachdem der CP eine Verbindung zum Mailserver aufgebaut hat, sendet der Mailserver eine Liste der von ihm unterstützten Authentifizierungsmethoden. Der CP sucht in der empfangenen Liste nach der unterstützten Authentifizierungsmethode. Dabei wird in der Reihenfolge der oben aufgelisteten Authentifizierungsmethoden gesucht. Die erste der in der Liste gefundenen Methoden wird dann verwendet. Dies teilt der CP dem Mailserver mit.

  Die notwendigen Daten zur Authentifizierung (Benutzernamen und Passwort) müssen Sie im E−Mail−Datenbaustein hinterlegen (siehe Kapitel 8.4.1). Benutzernamen und Passwort entsprechen den Login−Daten beim Mail−Dienst−Provider.

  Ohne die Angabe von Benutzername und Passwort im DB wird keine Authentifizierung durchgeführt.

- CP und Mailserver verwenden Authentifizierung (verschiedene Methoden)

  Wenn der CP keine passende Authentifizierungsmethode findet, bricht er den Sendevorgang ab und erzeugt eine Diagnosemeldung (siehe Kapitel 12.7).

- Der CP verwendet Authentifizierung, der Mailserver nicht

  Wenn Sie einen CP benutzen, der Authentifizierung unterstützt, und Sie wollen ohne Authentifizierung arbeiten, dann dürfen Sie im E−Mail−Datenbaustein keinen Benutzernamen und kein Passwort hinterlegen (siehe Kapitel 8.4.1). Der CP nutzt in diesem Fall die Datenübertragung nach dem SMTP−Verfahren.

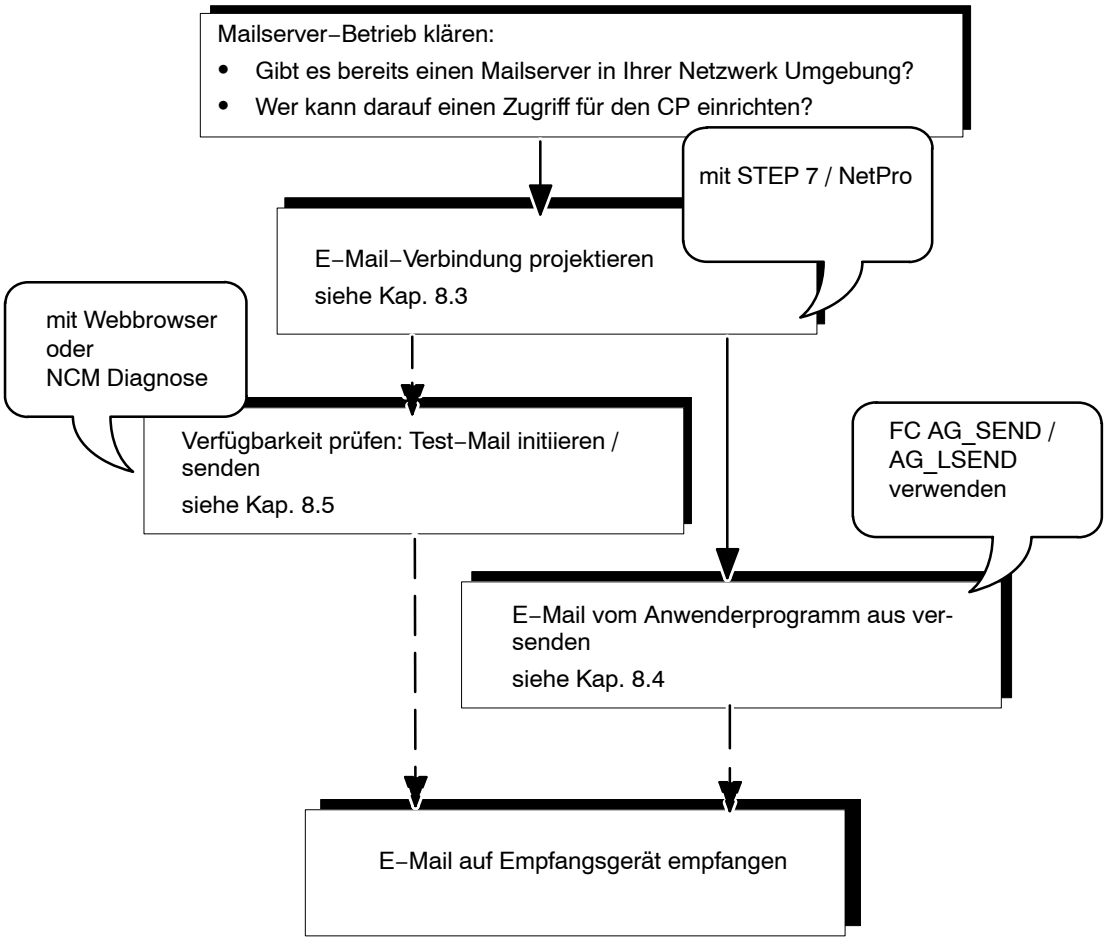
- Der Mailserver verwendet Authentifizierung, der CP nicht

  Der Mailserver bricht den Sendevorgang ab.

8.2 Projektierung

8.2.1 Vorgehensweise

So gehen Sie vor, um E−Mails zu versenden:


Mailserver−Betrieb klären:
• Gibt es bereits einen Mailserver in Ihrer Netzwerk Umgebung?
• Wer kann darauf einen Zugriff für den CP einrichten?
mit STEP 7 / NetPro
E−Mail−Verbindung projektieren
siehe Kap. 8.3
mit Webbrowser
oder
NCM Diagnose
Verfügbarkeit prüfen: Test−Mail initiieren / senden
siehe Kap. 8.5
FC AG_SEND / AG_LSEND verwenden
E−Mail vom Anwenderprogramm aus versenden
siehe Kap. 8.4
E−Mail auf Empfangsgerät empfangen

- E−Mail−Verbindung projektieren

  Indem Sie eine E−Mail−Verbindung projektieren, ermöglichen Sie den Verbindungsaufbau zwischen der S7−CPU und dem Advanced−CP für das Versenden von E−Mails.

- Verfügbarkeit prüfen

  Die Verfügbarkeit der E−Mail−Funktion kann jederzeit durch das Initiieren einer Test−Mail beim Advanced−CP geprüft werden. Einzelheiten hierzu finden Sie im Kapitel 8.5.

- E−Mail vom Anwenderprogramm aus versenden

  Die mit der E−Mail zu versendenden Informationen, einschließlich der Adressinformationen, werden in einem Datenbaustein (DB) hinterlegt. Die Informationen werden so über das Anwenderprogramm mittels eines FC−Bausteins AG_SEND/AG_LSEND gesendet.

8.2.2 Möglichkeiten des Mailserver−Betriebs

Es gibt prinzipiell 3 Möglichkeiten, den benötigten Mailserver zu betreiben. Entnehmen Sie der folgenden Tabelle die Vorteile und Besonderheiten:

Tabelle 8-1

Mailserver−Betrieb	Vorteil	Besonderheiten	notwendige Schritte
firmenintern/lokal Sie verwenden eine Mailserver−Software auf einem in Ihrem LAN verfügbaren PC.	• rasche Installation • kostengünstig	• E−Mail−Empfang nur firmenintern möglich	• Mailserver−Software verwenden
firmenintern mit Anschluss nach extern Sie verwenden einen in Ihrem Intranet eingerichteten Mailserver, der E−Mails nach extern weiterleiten kann.	• Verwendung vorhandener Infrastruktur • Ausgabe auf externe Einrichtungen wie Handy, Fax möglich [1)]	• Aufwand für Administration	
extern Sie sprechen einen außerhalb Ihres Intranet gelegenen Mailserver an.	• kostengünstig bei fehlender eigener Infrastruktur • Ausgabe auf externe Einrichtungen wie Handy, Fax möglich [1)]		• Bei einem Provider anmelden • Router verfügbar machen

[1)] Das Versenden von E−Mail an Handy bzw. Fax ist über den Weg “SMS−/Fax−Gateway möglich. Das Verfahren, das Gateway anzusprechen und den Empfänger freizuschalten, ist spezifisch beim jeweiligen Dienst−Provider geregelt.

8.2.3 Mailserver projektieren und Empfänger adressieren

Die Adressierung des Empfängers erfolgt in 2 Stufen:

- Projektierte Mailserver−Adresse

  Die Adresse des Mailservers legen Sie bei der Verbindungsprojektierung fest. Für die Projektierung müssen Sie die IP−Adresse (absolut oder symbolisch) dieses Mailservers kennen.

  In der folgenden Darstellung wird als eine Möglichkeit ein im Intranet angeschlossener Mailserver (siehe Tabelle 8-1; Mailserver−Betrieb “intern mit Anschluss nach extern”) angenommen.

  Beispiel: server.local

- Programmierte Empfängeradresse

  Die Empfängeradresse geben Sie vom Anwenderprogramm aus in dem Datenbaustein an, in dem die E−Mail aufbereitet wird.

  Beispiel: anlage.kontrolle@provider.com

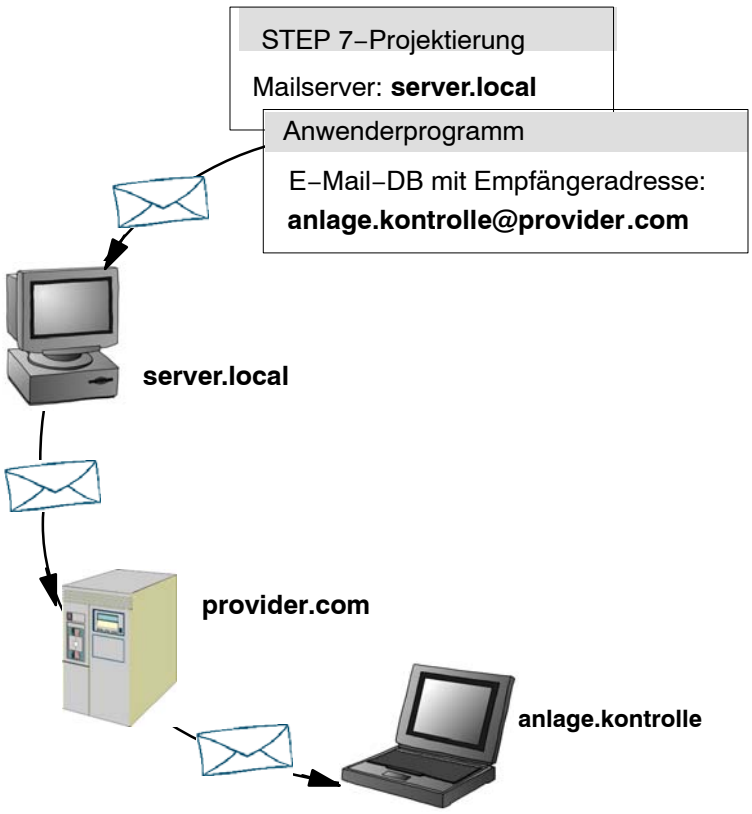


Bild 8-2

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Ports der Kommunikationspartner des CP freigeschaltet sind.

8.3 E−Mail−Verbindung einrichten

Übersicht

Für das Senden von E−Mails ist grundsätzlich 1 E−Mail−Verbindung pro Advanced−CP einzurichten. Mit der E−Mail−Verbindung ist der Mailserver festgelegt, über den sämtliche vom Advanced−CP gesendeten E−Mails zugestellt werden.

Eine E−Mail−Verbindung kann wie folgt eingerichtet werden:

- über die Verbindungsprojektierung in STEP 7 (Standard−Anwendung)

  Dieser Anwendungsfall wird nachfolgend beschrieben.

- über das Anwenderprogramm mittels FB CP_CONFIG und Konfigurations−Datenbaustein.

  Es gibt Anwendungsbereiche, bei denen es vorteilhaft ist, die Kommunikiationsverbindungen nicht über die Projektierschnittstelle von STEP 7 sondern über spezifische Applikationen programmgesteuert einzurichten.

  Dieser Anwendungsfall wird ausführlich in /10/ beschrieben.

Voraussetzung

Sie können die E−Mail−Verbindung einrichten, nachdem der Advanced−CP mit STEP 7 HW Konfig in der Station projektiert wurde.

So projektieren Sie eine E−Mail−Verbindung

Gehen Sie bei der Projektierung einer E−Mail−Verbindung in STEP 7 / NetPro wie folgt vor:

1. Wählen Sie im Dialog ”Neue Verbindung” den Verbindungstyp E−Mail−Verbindung aus. Als Verbindungspartner geben Sie ”(unspezifiziert)” oder ”Andere Station” an.
2. Markieren Sie das Optionsfeld ”Eigenschaftendialog öffnen” und bestätigen Sie die Eingabe.
3. Wechseln Sie im folgenden Eigenschaftendialog in das Register Adressen und geben Sie die Adressparameter ein.

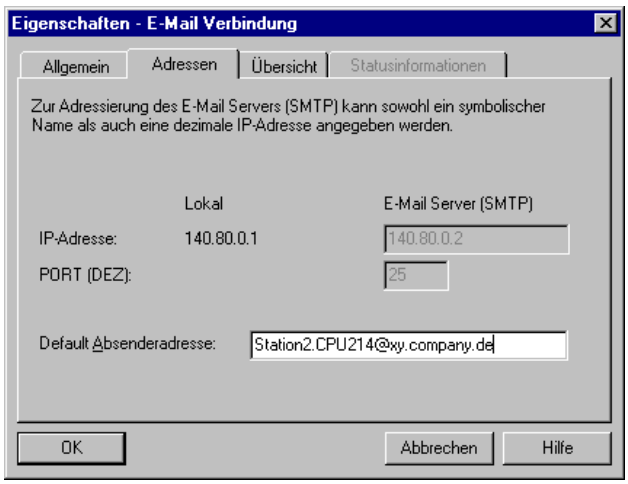


Tabelle 8-2 eingebbare Parameter

Parameter	Beschreibung	Beispiele
E−Mail Server − IP−Adresse	Adresse des Mailservers, über den die E−Mails gesendet werden. Die IP−Adresse kann absolut oder symbolisch angegeben werden. Die symbolische Angabe setzt voraus, dass dem Advanced−CP die Adresse des Domain Name−Servers (DNS) bekannt ist. Ein entsprechender Eintrag ist bei der Projektierung des Advanced−CP in HW Konfig vorzunehmen; nähere Angaben hierzu finden Sie dort in der Online−Hilfe.	• absolut: 140.80.0.4 • symbolisch: mail.compuser-ve.com
Default Absendera-dresse	Angabe einer Adresse, die immer dann in die E−Mail als Absenderadresse eingefügt wird, wenn im Header der E−Mail (DB siehe in Kap. 8.4) die Absenderangabe (Parameter FROM) leer ist. Maximal eingebbar sind 126 Zeichen.	Station2.CPU214@xy.company.de

4. Bestätigen Sie die Eingabe und schließen Sie damit den Dialog ab. Nach dem Laden der Projektierdaten kann das Anwenderprogramm über diese E−Mail−Verbindung E−Mails senden.

8.4 E−Mail senden

Übersicht

Für das Senden einer E−Mail

- stellen Sie die E−Mail−Daten in einem Datenbaustein bereit;
- verwenden Sie die Funktion (FC) AG_SEND oder AG_LSEND im Anwenderprogramm.

Voraussetzung

Sie können E−Mails versenden, wenn die E−Mail−Verbindung über die Verbindungsprojektierung mit STEP 7 eingerichtet wurde. Sie verwenden die bei der Verbindungsprojektierung vorgegebene ID beim Aufruf des FC AG_SEND/AG_LSEND.

8.4.1 E−Mail−Datenbaustein

Die gesamte E−Mail, also die Adressangaben und die Nachricht selbst, wird in einem beliebigen Datenbaustein aufgebaut. Nachfolgend finden Sie anhand eines Beispiels in AWL−Notation entsprechende Angaben zur erforderlichen DB−Struktur.

Verwenden Sie den KOP/FUP/AWL−Editor zum Anlegen und Eingeben der DB−Daten.

Tabelle 8-3 E−Mail−Datenbaustein in AWL−Notation in STEP 7

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar	Eintrag
0.0		STRUCT			
+0.0	USER 1)	STRING[40]	'USER:name@provider.com;'	Benutzername	
+42.0	PASS 1)	STRING[40]	'PASS:password;'	Passwort	
+84.0	TO 2)	STRING[40]	'TO:name.name@provi-der.com;'	Empfänger	zwingend
+126.0	CC 2)	STRING[40]	'CC:name.name@provi-der.com;'	CC Empfänger	optional
+168.0	FROM	STRING[40]	'FROM:plant.name@provi-der.com;'	Absender	optional
+210.0	SUB	STRING[40]	'SUB:Status Station 7;'	Thema	optional
+252.0	Text	STRING[100]	'TXT:Störung in Anlagenab-schnitt 2;'	Mail−Text	zwingend
+354.0	File 3)	STRING[40]	'FILE:Dateiname.txt;'	Dateiname des Anhangs	optional
+396.0	Anlage	STRING[4]	'BNY:'	Hier wird die Anlage eingeleitet 5)	optional
+402.0	Wert1	BYTE	B#16#27 4)	Anlage/Binärwert 5)	optional
+403.0	Wert2	BYTE	B#16#03 4)	Anlage/Binärwert 5)	optional
=404.0		END_STRUCT			

1) Benutzername und Passwort sind nur notwendig, wenn eine Authentifizierung verlangt wird. Die Reihenfolge ist beliebig.

2) Es können mehrere Empfänger angegeben werden. Die Angaben sind dann durch Komma zu trennen.

3) Falls kein Dateiname für den Anhang angegeben wird, verwendet der CP den Namen "DATA.BIN".

4) Die Angaben werden dem Empfänger als Anlage zugestellt.

5) Daten können auch dynamisch versorgt werden.

Hinweise zur Tabelle 8-3:

- Struktur und Syntax der Daten im E−Mail−DB

  Die hier vorgeschlagene Struktur mit mehreren STRINGs ist eine von mehreren Varianten. Entscheidend sind die Einträge in der Spalte "Anfangswert" mit den darin enthaltenen Kennungen (TO:, SUB:, CC:, FROM:, TXT:, BNY:) die in exakt dieser Schreibweise im DB zur Kennzeichnung der Mail−Inhalte verwendet werden müssen! Sämtliche Einträge müssen hierbei mit Semikolon abgeschlossen werden; lediglich beim letzten Eintrag darf kein Semikolon verwendet werden.

  Die String−Länge ist in der Tabelle nur beispielhaft angegeben; sie kann der tatsächlichen Zeichenzahl angepasst werden (Ausnahme: die String−Länge für die Kennzeichnung der Anlage muss mit [4] angegeben werden).

  Eine weitere Variante wäre zum Beispiel, nur insgesamt einen STRING zu verwenden und diesem den gesamten Text mit den Kennungen zuzuweisen.

- Bei Problemen, das @−Zeichen einzugeben, verwenden Sie ALT+64.

- Authentifizierung

  Benutzername und Passwort müssen dem E−Mail−Provider bekannt sein.

  Wenn Sie mit einem älteren Mailprogramm ohne Authentifizierung arbeiten, dann geben Sie Benutzername und Passwort nicht im DB an. In diesem Fall wird keine Authentifizierung durchgeführt und statt des ESMTP−Verfahrens das SMTP−Verfahren verwendet.

- Anlagen

  Die im E−Mail−DB eingetragenen Nutzdaten können dem Empfänger ganz oder teilweise auch als Anlage zugestellt werden. Die Anlage muss am Ende der E−Mail−Daten angehängt und mit der Kennung 'BNY:' versehen werden.

  Die nach dieser Kennung angegebenen Daten werden dann dem Empfänger als Anlage zugestellt.

  Die Maximalgröße einer Anlage hängt vom CP−Typ ab. Sie beträgt bei S7−400 max. 2 kb und bei S7−300 max. 8 kb.

- Datenlänge

  Die im Aufruf AG_SEND/AG_LSEND angegebene Datenlänge muss mindestens die Länge der Daten im DB umfassen; beachten Sie die Angaben in der Spalte Adresse im AWL−Editor (Hinweis: die Angabe entspricht der Anzahl Byte).

8.4.2 E−Mail senden mit AG_SEND/AG_LSEND

Verwenden Sie den FC AG_SEND (FC 5) oder FC AG_LSEND (FC 50), um eine E−Mail zu versenden.

Beispiel:

```
AWL                                    Erläuterung
call fc 50                             //AG_LSEND Bausteinaufruf
ACT     :=     M 10.0                  //Bit für den Auftragsanstoß
ID      :=     MW 12                   //Verbindungs−ID (Verbindungsprojektierung)
LADDR   :=     W#16#0100               //BG−Adresse 256Dez. in Hardware−Konfiguration
SEND    :=     P#db99.dbx0.0 byte 404, //Adresse des Datenbausteins; DB−Länge
LEN     :=     MW 14                   //Länge des zu sendenden Datenbereiches
DONE    :=     M 10.6                  //Adresse für Rückgabeparameter DONE
ERROR   :=     M 10.7                  //Adresse für Rückgabeparameter ERROR
STATUS  :=     MW 16                   //Adresse für Rückgabeparameter STATUS
```

Eine detaillierte Beschreibung zu den Aufrufparametern finden Sie in /10/.

Hinweis

Der Parameter STATUS liefert nur eine Aussage bezüglich des Sendens der E−Mail (Mail ist beim projektierten Mail−Server angekommen); der Parameter gibt keine Auskunft darüber, ob die E−Mail beim Empfänger angekommen ist.

8.5 E−Mail−Funktion testen

Zweck und Möglichkeiten

Mit der E−Mail−Funktion versetzen Sie Ihr Automatisierungssystem in die Lage, jederzeit aktuelle Informationen aus dem Prozess gezielt zu versenden.

Damit Sie die Betriebsbereitschaft der E−Mail jederzeit überprüfen können, ist es möglich, für Kontrollzwecke eine Test−Mail zu initiieren. Hierzu stehen folgende Mechanismen zur Verfügung:

- Test−Mail über Webbrowser
- Test−Mail über NCM−Diagnose (nur ohne Authentifizierung)

Beide Tests werden auf dem CP angestoßen und machen demzufolge keine Aussage über die ”E−Mail−Verbindung” zwischen CPU und CP. Falls diese falsch projektiert wurde, so ist kein E−Mail−Senden vom Anwenderprogramm aus möglich.

Rückschlüsse aus dem Empfang einer Test−Mail ziehen

Aus dem Erhalt der Test−Mail können Sie schließen, dass

- der Advanced−CP für das Versenden der E−Mail betriebsbereit ist;
- eine E−Mail−Verbindung besteht, die vom Anwenderprogramm genutzt werden kann;
- der in der Anforderung angegebene Empfänger erreichbar ist.

Es ergibt sich kein Rückschluss

- auf den Zustand der Anwenderprogramme, in denen das Versenden von E−Mails über den Aufruf des FC AG_SEND/AG_LSEND angestoßen wird;
- auf die anzunehmende Laufzeit vom Absenden einer Mail bis zu deren Empfang.

Anmerkung:

E−Mail ist ein ungesicherter Dienst. Daher kann der Fall eintreten, daß eine Mail nicht ankommt. Ferner ermöglicht der Empfang einer Test−E−Mail nur eine temporäre Aussage, da nur über den Zustand im Moment des Sendens eine Aussage gemacht werden kann.

Test−Mail über Webbrowser anstoßen

Die Web−Diagnose (siehe Kapitel 11.3.7) bieten die Möglichkeit, eine Test−Mail von Ihrem CP aus zu versenden.

Test−Mail über NCM Diagnose anfordern

Die NCM−Diagnose bietet im Register ”E−Mail” die Möglichkeit, eine Test−Mail zu spezifizieren und auszulösen. Voraussetzung ist, dass Sie mit Ihrem PC/PG eine online−Verbindung zu Ihrer S7−Station herstellen können.

Hinweis

Beim Versand einer Test−Mail über die NCM−Diagnose wird keine Authentifizierung unterstützt.

NCM−Diagnose kann entweder direkt von der Windows−Startleiste aus über ”Diagnose Industrial Ethernet” oder über den Eigenschaftendialog des Advanced−CP im Register ”Diagnose” aus aufgerufen werden.

Sobald Sie den Menübefehl **Extras ▸ E−Mail senden** wählen, wird eine Test−Mail an die angegebene Adresse gesendet.

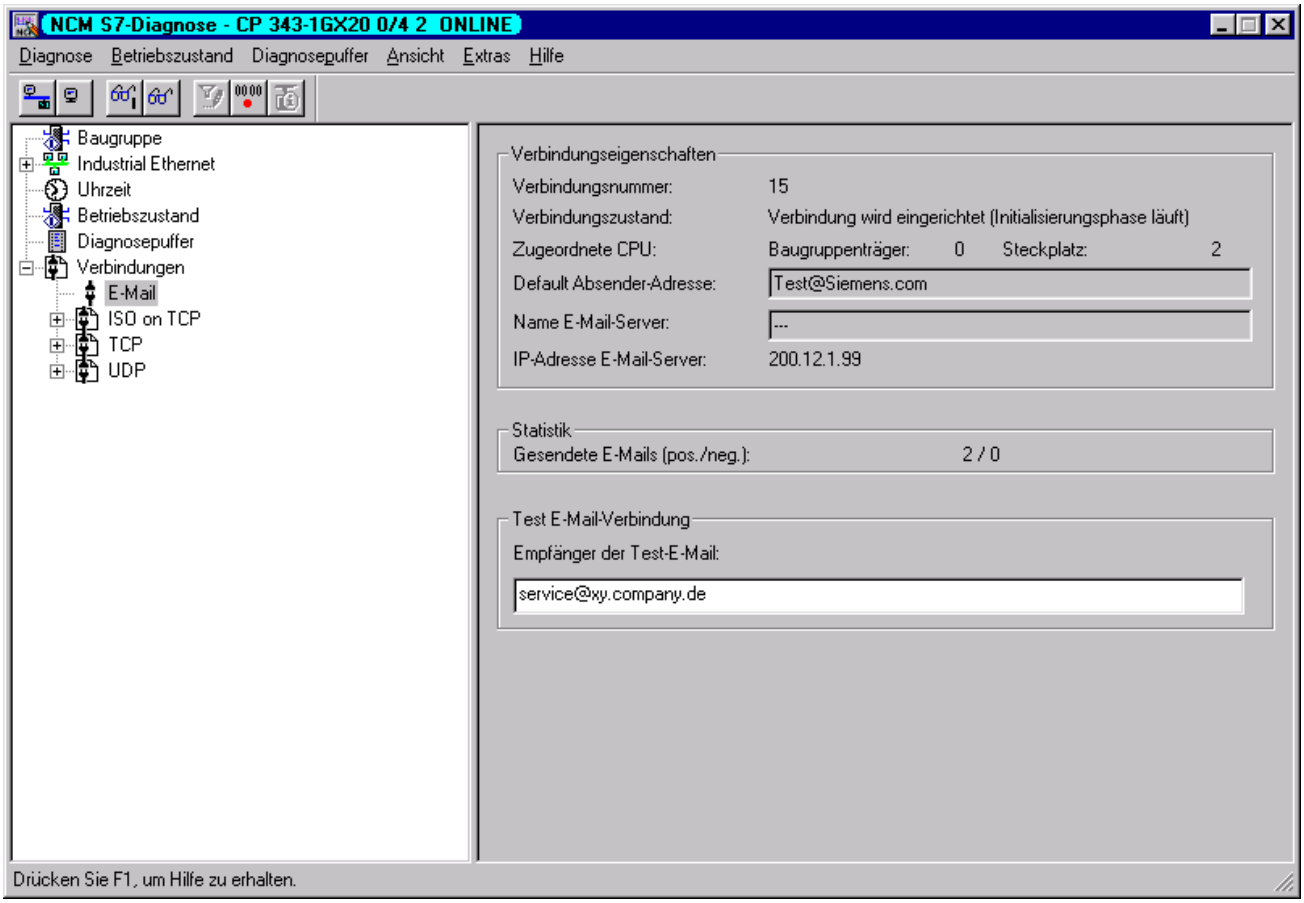


Bild 8-3

❑

9 Dateiverwaltung und Dateizugriff über FTP

Mit den File−Transfer−Funktionen (FTP) bietet Ihnen der Advanced−CP ein leistungsfähiges Instrument zur Übermittlung von Dateien zu und von Ihrer S7−Station.

Die Übermittlung ist sowohl vom PG/PC zur S7−Station als auch auf Initiative der S7−Station an einen FTP−Server möglich; das kann beispielsweise eine PC/PG−Station oder eine andere S7−Station sein.

Dieses Kapitel macht Sie mit der FTP−Client− und FTP−Serverfunktion des Advanced−CP in der S7−Station vertraut.

Eine ausführliche Beschreibung der FC−Bausteine bzw. des FB40, den Sie für den Dateitransfer von Ihrer S7−Station aus benötigen, finden Sie in /10/.

Hinweis

Es wird empfohlen, für alle Baugruppentypen immer die aktuellen Bausteinversionen zu verwenden.

Informationen über die aktuellen Bausteinversionen sowie die aktuellen Bausteine zum Download finden Sie bei unserem Customer Support im Internet:

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8797900

Diese Empfehlung setzt voraus, dass Sie den für diesen Baugruppentyp aktuellen Firmware−Stand verwenden.

Achtung

Achten Sie darauf, dass im FTP−Server−Betrieb die entsprechenden Ports des CP und der Kommunikationspartner des CP freigeschaltet sind. Details hierzu sowie zu projektierbaren Zugriffsrechten und Sicherheitsaspekten finden Sie in Kapitel 10.2.

9.1 FTP−Funktionen einer S7−Station mit Advanced−CP

Funktionsumfang

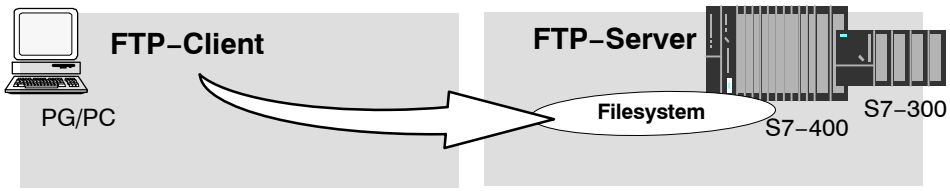
Die FTP−Funktionen des Advanced−CP unterstützen sowohl den FTP−Client− als auch den FTP−Serverbetrieb der S7−Station.

S7−Station mit Advanced−CP in FTP−Server−Funktion

Zu unterscheiden sind im Server−Betrieb:

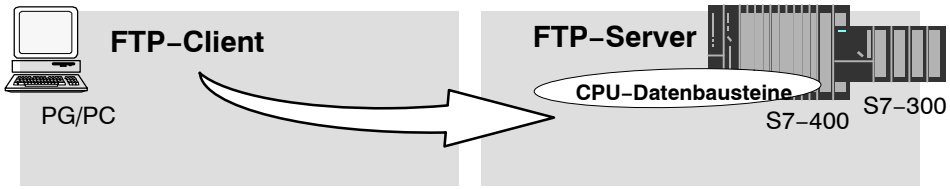
- **Advanced−CP als FTP−Server für das Dateisystem im Advanced−CP**

  Von einem FTP−Client aus, beispielsweise PG/PC, können Sie auf die Dateien im Dateisystem des Advanced−CP (CP 443−1 IT / CP 343−1 IT) zugreifen; dort liegen vorwiegend die zur Darstellung im Web−Browser vorgesehenen HTML−Seiten.



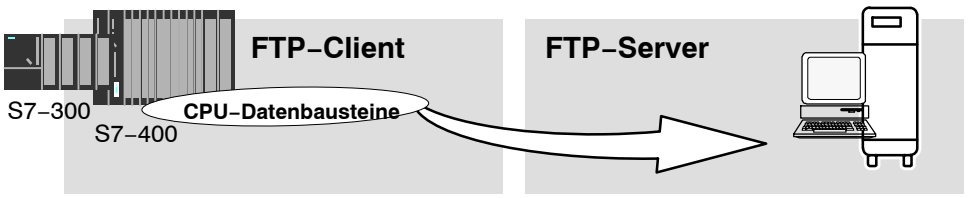
- **Advanced−CP als FTP−Server für CPU−Daten**

  Von einem FTP−Client aus, beispielsweise PG/PC, können Sie über den Advanced−CP auf Datenbausteine in einer CPU der S7−Station zugreifen.



S7−Station mit Advanced−CP in FTP−Client−Funktion für CPU−Daten

Das Anwenderprogramm in der CPU kann den Advanced−CP als FTP−Client für den Transfer von **Datenbausteinen** von oder zu einem FTP−Server ansprechen.

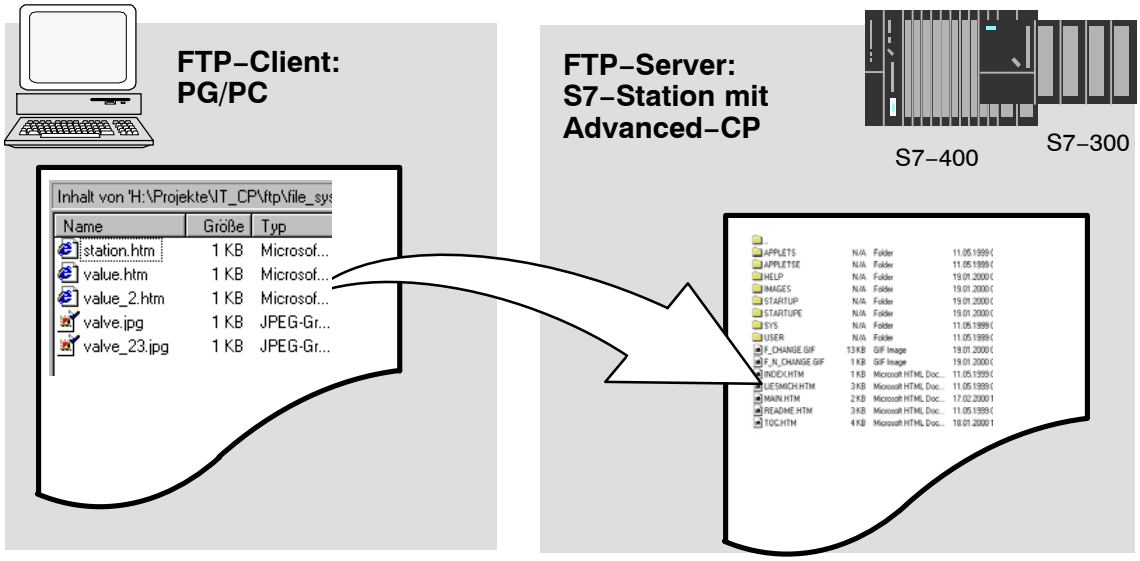


9.2 Advanced−CP als FTP−Server für das Dateisystem im CP

9.2.1 Funktionsweise

Der Advanced−CP verwaltet die vordefinierten HTML−Systemseiten sowie die von Ihnen erstellten zusätzlichen HTML−Seiten in einem speziell dafür vorgesehenen Speicherbereich.

Auf die so im Advanced−CP verwalteten Dateien haben Sie mittels FTP einen standardisierten Zugriff.



In der folgenden Darstellung sehen Sie im eingeblendeten MS−DOS−Fenster **beispielhaft** eine typische Zugriffssequenz:

```
MS-Dos - ftp 141.73.10.29

c:\>ftp 141.73.10.29
Verbunden zu 141.73.10.29.
220 CP 343-1 IT FTP-Server V1.04 ready for new user
Benutzer (141.73.10.29:(none)): everybody
230 User logged in, proceed.
Ftp> cd user
250 Requested file action okay, completed.
Ftp> bin
200 Command okay.
Ftp> put example.txt
200 Command okay.
150 File status okay; about to open data connection.
226 Transfer ok. Closing data connection.
8449 Bytes gesendet in 0,11 Sekunden (76,81 KB/s)
Ftp> dir
200 Command okay.
150 File status okay; about to open data connection.
total 3
drw-rw-rw-   1 root root            0 Jan  1 00:00 .
drwxrwxrwx   1 root root            0 Jan  1  1984 ..
-rw-rw-rw-   1 root root         8449 Jan  1 00:08 example.txt
226 Transfer ok. Closing data connection.
182 Bytes empfangen in 0,09 Sekunden (2,00 KB/s)
Ftp>
```

9.2.2 Dateisystem – Struktur und Merkmale

Struktur des Dateisystems im Auslieferungszustand des Advanced–CP

Bei einem Zugriff mittels FTP–Werkzeug präsentiert sich das Dateisystem des Advanced–CP wie folgt:



Bild 9-1

Die Datei “readme.htm“ enthält Informationen zum Dateisystem!

Speicherbereiche und Mengengerüst

Bei den aktuellen Advanced–CPs wird das Dateisystem in 2 Bereiche unterteilt:

- Flash–Bereich (nichtflüchtiger Speicherbereich):

  Der Flash–Bereich ermöglicht die spannungsausfallsichere Datenablage.

  Da die Anzahl der Schreibzugriffe auf diesen Bereich begrenzt ist, sollten Sie zyklisch andauerndes Schreiben in diesen Bereich vermeiden; verwenden Sie für solche Anforderungen vorzugsweise den RAM–Bereich.

- RAM–Bereich (flüchtiger Speicherbereich):

  Der RAM–Bereich zeichnet sich gegenüber dem Flash–Bereich durch eine unbegrenzte Anzahl von Schreib–/Lesezugriffen aus. Die Daten im RAM–Bereich werden so lange gehalten wie der Advanced–CP ununterbrochen mit Spannung versorgt wird.

  Der RAM–Bereich ist vorzugsweise für die Speicherung von Daten vorgesehen, die sich im laufenden Betrieb verändern und aufgezeichnet werden sollen (Datenaufzeichnungsdienste). Der RAM–Bereich ist auch für die temporäre Dateiablage geeignet.

  Der RAM–Bereich ist im Filesystem unterhalb des Verzeichnisses ”/ram” angeordnet. D.h. alle Dateien und Verzeichnisse in oder unterhalb dieses Verzeichnisses sind nach Spannungsausfall verloren.

Verfügbarer Speicherplatz

Über den insgesamt im Dateisystem zur Verfügung stehenden Speicherbereich, den aktuell noch verfügbaren Speicherplatz in Flash−Bereich und im RAM−Bereich des Dateisystems sowie weitere Betriebsdaten informieren Sie die Web−Diagnose Ihres Advanced−CP (Startseite/Dateisystem) und das Gerätehandbuch zu Ihrem Advanced−CP /1/.

Dateien sind durch Zugriffsrechte geschützt

Im Kapitel 10.2 werden Sie auf die Sicherheitsmechanismen hingewiesen, denen der Informationsaustausch über den Webbrowser unterliegt. In Kapitel 3.4.9 wird erläutert, wie Zugriffsrechte bei der Projektierung des Advanced−CP eingerichtet werden.

Entsprechend reagiert der Advanced−CP auf Dateizugriffe mittels FTP, d.h. Sie müssen sich per Passwort für den Zugriff autorisieren. Ausserdem muss der angegebene Benutzer das Zugriffsrecht besitzen, “mit FTP auf Dateien in der S7−Station zuzugreifen” (siehe Kap. 3.4.9).

Achtung

Beachten Sie die Besonderheit, dass unter dem Benutzernamen “everybody” ein Zugriff generell ohne Passwort möglich ist, dass diesem aber standardmäßig keine Zugriffsrechte eingeräumt sind.

Dateizugriff mittels FTP−Werkzeuge

Sie können, je nach Anforderung, verschiedene Methoden und Werkzeuge für den FTP−Zugriff einsetzen:

- **Spezielle FTP−Werkzeuge**

  Es stehen spezielle FTP−Werkzeuge zur Verfügung, die eine komfortable Nutzung der FTP−Kommandos erlauben. In der Regel arbeiten diese Werkzeuge angelehnt an die Funktionsweise des Windows Explorers. Sie verwenden daher intuitiv die Funktionen beispielsweise zum Kopieren, Verschieben oder Löschen von Dateien, ohne sich um die Syntax der FTP−Kommandos kümmern zu müssen. Nur in Ausnahmefällen werden Sie daher auf die MS−DOS−Eingabeaufforderung zurückgreifen.

Achtung

Beachten Sie , dass bei einigen CP−Typen die Groß− und Kleinschreibung der Dateinamen im hier beschriebenen Dateisystem als Unterschiedsmerkmal erkannt wird.

Bei den Advanced−CPs ab CP 343−1 Advanced (GX30) und CP 443−1 Advanced (GX20) kann die Beachtung der Groß−Kleinschreibung bei Dateinamen in der Projektierung im Register “Optionen” eingestellt werden. In der Voreinstellung wird sie nicht beachtet.

- **MS−DOS−Eingabeaufforderung**

  In der MS−DOS−Eingabeaufforderung von Windows können Sie eine FTP−Verbindung aufbauen und anschließend alle vom Advanced−CP unterstützten FTP−Kommandos ausführen.

  In folgendem Beispiel ist gezeigt, wie Sie sich über das Kommando 'quote help' darüber informieren können, welche FTP−Kommandos verfügbar sind.

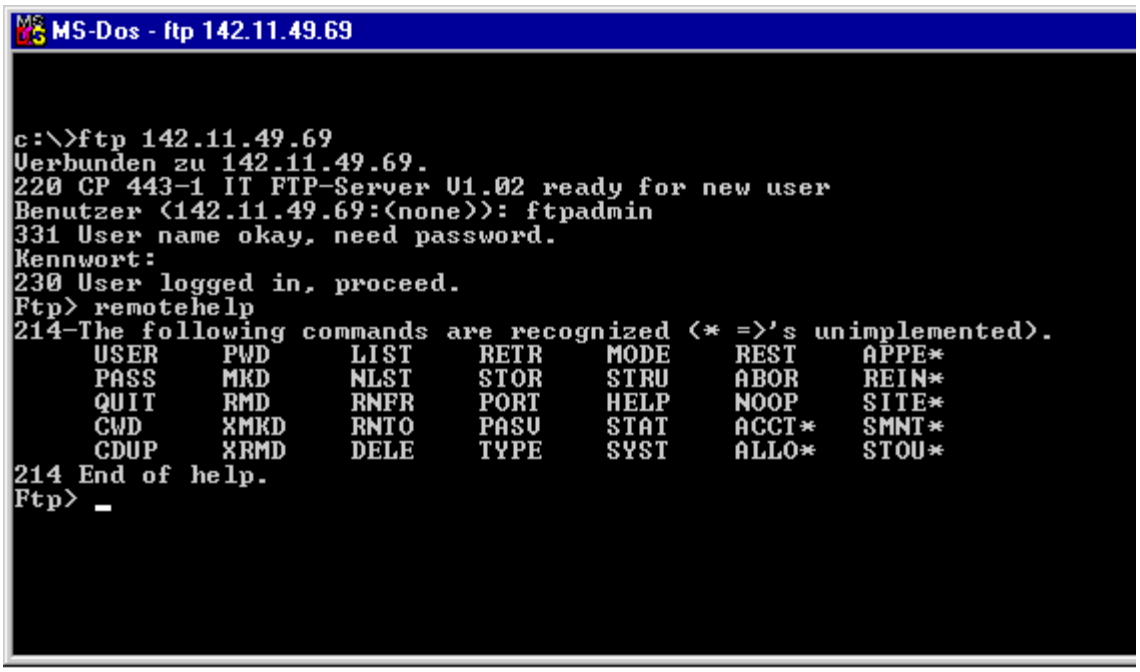

MS-Dos - ftp 142.11.49.69
c:\>ftp 142.11.49.69
Verbunden zu 142.11.49.69.
220 CP 443-1 IT FTP-Server V1.02 ready for new user
Benutzer (142.11.49.69:(none)): ftpadmin
331 User name okay, need password.
Kennwort:
230 User logged in, proceed.
Ftp> remotehelp
214-The following commands are recognized (* =>'s unimplemented).
USER PWD LIST RETR MODE REST APPE*
PASS MKD NLST STOR STRU ABOR REIN*
QUIT RMD RNFR PORT HELP NOOP SITE*
CWD XMKD RNTO PASV STAT ACCT* SMNT*
CDUP XRMD DELE TYPE SYST ALLO* STOU*
214 End of help.
Ftp>

Bild 9-2

Achtung

Wenn die FTP−Verbindung zum FTP−Server des Advanced−CP nicht benutzt wird, dann baut der Advanced−CP die FTP−Verbindung nach einiger Zeit automatisch ab.

9.3 Advanced−CP als FTP−Server für die S7 CPU−Daten

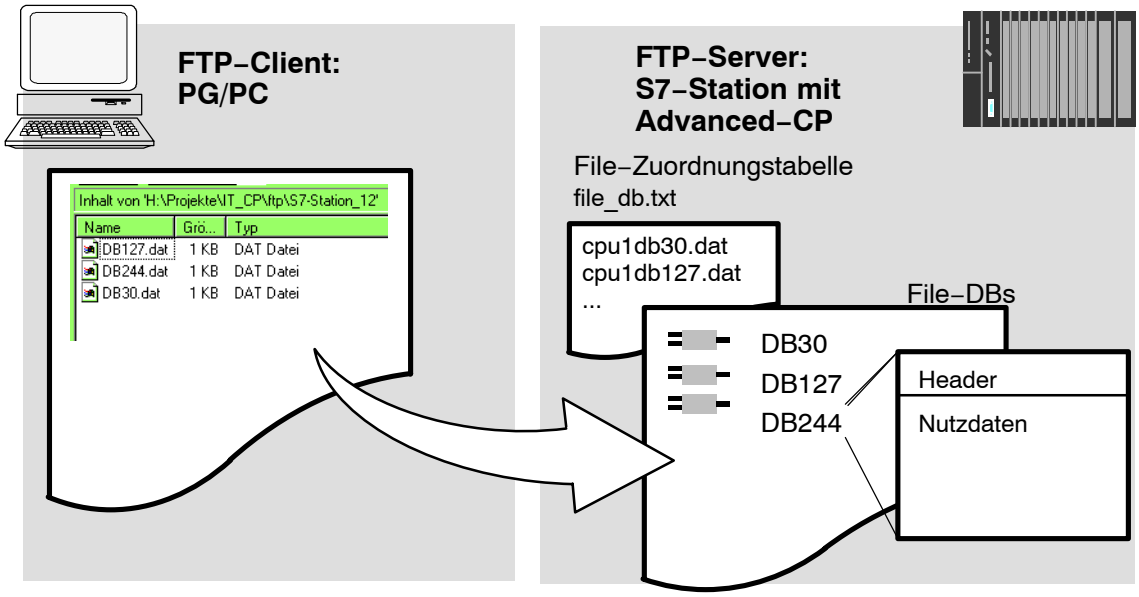
9.3.1 Funktionsweise

Die hier beschriebene Funktion ermöglicht Ihnen, Daten in Form von Dateien über FTP−Kommandos in Datenbausteine oder aus Datenbausteinen einer S7−Station zu übertragen. Dabei können die üblichen FTP−Kommandos genutzt werden, um Dateien zu lesen, zu schreiben und zu verwalten.

Für die Übertragung von Daten mittels FTP legen Sie daher in der CPU Ihrer S7−Station Datenbausteine an; wegen ihrer speziellen Struktur werden diese hier als File−DBs bezeichnet.

Der Advanced−CP als FTP−Server ermittelt bei einem FTP−Kommando aus einer File−Zuordnungstabelle (Datei file_db.txt), wie die in der S7−Station für den Filetransfer genutzten Datenbausteine auf Dateien (Files) abgebildet werden sollen.

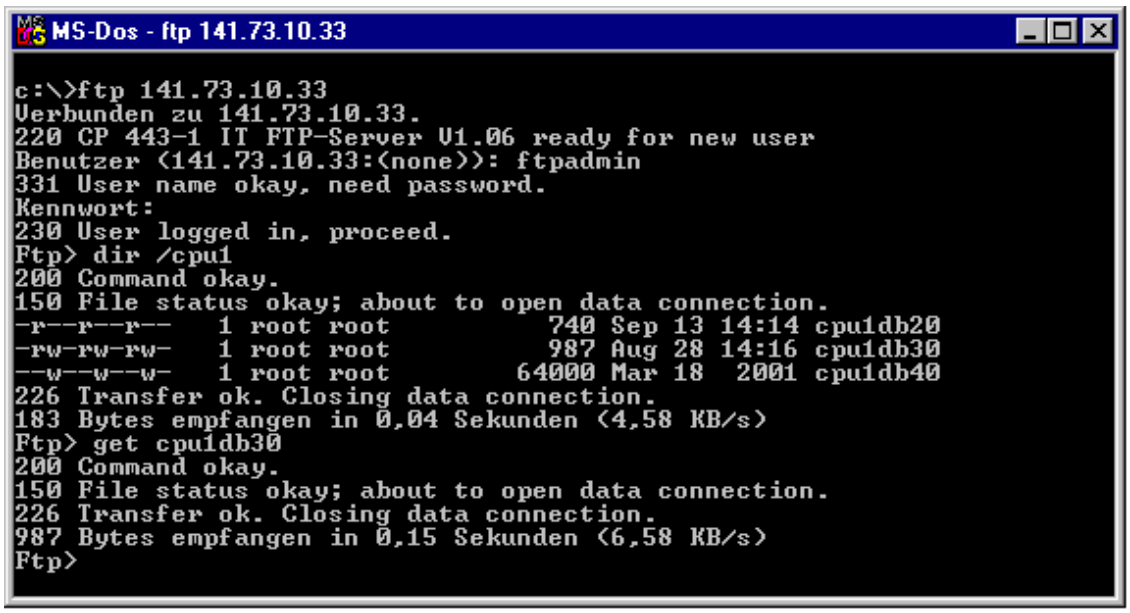
Über die Angaben in der File−Zuordnungstabelle ist es möglich, Datenbausteine in einer oder mehreren (bis zu 4) in einer S7−Station vorhandenen CPUs anzusprechen.



9.3.2 FTP−Kommandos im FTP−Client

Ein Zugriffsbeispiel

In der folgenden Darstellung sehen Sie beispielhaft im MS−DOS−Fenster eine typische Zugriffssequenz.


MS-Dos - ftp 141.73.10.33
c:\>ftp 141.73.10.33
Verbunden zu 141.73.10.33.
220 CP 443-1 IT FTP-Server V1.06 ready for new user
Benutzer (141.73.10.33:(none)): ftpadmin
331 User name okay, need password.
Kennwort:
230 User logged in, proceed.
Ftp> dir /cpu1
200 Command okay.
150 File status okay; about to open data connection.
-r--r--r-- 1 root root 740 Sep 13 14:14 cpu1db20
-rw-rw-rw- 1 root root 987 Aug 28 14:16 cpu1db30
--w--w--w- 1 root root 64000 Mar 18 2001 cpu1db40
226 Transfer ok. Closing data connection.
183 Bytes empfangen in 0,04 Sekunden (4,58 KB/s)
Ftp> get cpu1db30
200 Command okay.
150 File status okay; about to open data connection.
226 Transfer ok. Closing data connection.
987 Bytes empfangen in 0,15 Sekunden (6,58 KB/s)
Ftp>

Wie typische FTP−Befehle die zulässigen FTP−Kommandos nutzen

Entnehmen Sie der folgenden Tabelle, welche FTP−Kommandos für den Zugriff auf die File−DBs in der CPU ausgeführt werden können. Die Tabelle zeigt auch, welche FTP−Befehle in typischen Eingabekonsolen, wie beispielsweise die MS−DOS−Eingabeaufforderung, für diese FTP−Kommandos genutzt werden.

Tabelle 9-1

typische FTP−Befehle						FTP−Kommando	Bedeutung
open	**dir**	**put**	**get**	**close**	**del**		
x						user	Anmelden
x						pass	Autorisierung durch Passwort
	x	x	x			port	Angabe des Ports, über den ein Client Daten übertragen will.
	x					list	Listet die File−DBs in der angesprochenen CPU auf.

Tabelle 9-1 , Fortsetzung

typische FTP−Befehle						FTP−Kommando	Bedeutung
open	**dir**	**put**	**get**	**close**	**del**		
					x	dele	Löscht einen File−DB, indem das EXIST−Bit im File−DB−Header auf “0” gesetzt wird.
			x			retr	Liest die Nutzdaten im angegeben File−DB in die angegebene Datei auf dem FTP−Client.
		x				stor	Überträgt die angegebene Datei vom FTP−Client in den Nutzdatenbereich im angegeben File−DB.
				x		quit	Beendet die aktuelle FTP−Verbindung.

Hinweis

Die FTP−Kommandos “rename”, “append”, “rnfr” und “rnto” können Sie nicht auf die File−DBs anwenden.

So werden FTP−Kommandos im Advanced−CP bearbeitet

Zum besseren Verständnis der FTP−Schnittstelle zu den File−DBs auf der CPU folgt hier beispielhaft am stor−Kommando die Erläuterung des Bearbeitungsablaufes.

Der FTP−Server im Advanced−CP geht wie folgt vor:

1. Identifizieren des angesprochenen File−DB anhand des Eintrages in der File−Zuordnungstabelle.
2. Prüfen der Bits im File−DB−Header (siehe Kap. 9.3.4); der Schreibvorgang wird nur ausgeführt, wenn festgestellt wird:

   LOCKED−Bit = 0
   NEW−Bit = 0
   WRITEACCESS−Bit = 1
3. Schreiben des Datei−Inhaltes in den Nutzdatenbereich des File−DB in der CPU. Zum Beginn des Schreibvorganges wird das LOCKED−Bit gesetzt und nach abgeschlossenem Schreibvorgang zurückgesetzt.
4. Nach Abschluss des Schreibvorganges wird zusätzlich im File−DB−Header das NEW−Bit gesetzt und das aktuelle Datum in das Feld DATE_TIME eingetragen.

5. Der FTP−Server sendet eine Meldung über das Ergebnis des Filetransfers an den FTP−Client.

Achtung

Wenn Sie für die Übertragung eine Datei angeben, die **nicht** in der File−Zuordnungstabelle enthalten ist, dann wird die angeforderte Filesystem−Operation auf das aktuelle Verzeichnis ausgeführt.

Übertragungsmodus beim Filetransfer

Der Filetransfer erfolgt ausschließlich im Binärmodus. Geben Sie hierzu in der Eingabekonsole nach der Anmeldung den Befehl “binary” ein.

9.3.3 File−Zuordnungstabelle

Bedeutung

Der Advanced−CP als FTP−Server benötigt eine Information darüber, wie die in der S7−Station für den Filetransfer genutzten Datenbausteine auf Dateien (Files) abgebildet werden sollen. Diese File−Zuordnungstabelle hinterlegen Sie in der Datei **file_db.txt** im Dateisystem des Advanced−CP im Verzeichnis /config.

Aufbau und Struktur

Die File−Zuordnungstabelle enthält 2 Bereiche, in denen jeweils zeilenorientiert die Zuordnungen gemäß unten stehendem Beispiel hinterlegt sind:

- Rack−/Steckplatz−Zuordnung der CPU
- DB − Zuordnung

Hinweise zur Syntax

- Relevante Zeilen werden jeweils an der Zeichenfolge “cpux” (mit x= Zeichen “1−4”) erkannt; dies gilt für beide Bereiche.

Achtung

Beachten Sie bitte die Schreibweise (Kleinbuchstaben). Die Dateien werden sonst nicht erkannt.

Verwenden Sie bitte einen Texteditor, der keine unsichtbaren Steuerzeichen erzeugt, bzw. speichern Sie die Daten im TXT−Modus ab, so dass keine unsichtbaren Steuerzeichen hinterlegt sind.

- Gültige Trennzeichen für die Einträge sind “Leerzeichen” oder “Tabulator”.

- Alle übrigen Zeichen werden als Kommentarzeichen interpretiert.
- Für den Dateinamen (filename) eines File−DB gilt:
  - Länge: maximal 64 Zeichen;
  - Zulässige Zeichen: Buchstaben “A−Z,a−z”; Ziffern “0−9”, “_”, “.”
- Zeilenlänge: maximal 256 Zeichen

Beispiel

```
# CONFIGURATION FILE for file transfer between an FTP client of a remote system
# and an S7−CPU using the FTP server of the Advanced−CP

# This is an ASCII file and may be edited.
# This file must be located in the directory ”/config” of the file system
# of the Advanced−CP. Its file name must be ”file_db.txt” (all lowercase).

# All lines that do not begin with ”cpu” (lowercase AND no leading blanks)
# are interpreted as comment.
# Maximum length per line is 256 characters.
# Delimiters are (one or more) blanks or tabs.

# The following table defines the rack and slot of the CPU(s).
# Definitions of ”cpu1”, ”cpu2”, ”cpu3” and ”cpu4” are allowed.

# CPU     Rack     Slot
# −−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−
cpu1      0        4
cpu2      0        7

# The following table defines pairs of file names and file DBs in the CPU.
# The maximum number of pairs is 100.
# The file name must begin with ”cpuX” (where X = 1, 2, 3 or 4).
# Note that ”cpuX” must be defined in the table above!
# The file name must consist of the characters ”a−z”, ”A−Z”, ”0−9”, ”_” or ”.”
# It must not include a path. The maximum length of a file name is 64 characters.

# File Name          File DB Number
# −−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−−
cpu1db20                  20
cpu1db35                  35
cpu2_test.dat              5
```

Rack−/Steckplatz−Zuordnung

DB − Zuordnung

Im abgebildeten Beispiel wird mit dem FTP−Kommando

C:> PUT s7daten.txt cpu1db35

die Datei s7daten.txt in den DB35 (File−DB) , der sich in der CPU1 befinden muss, übertragen.

So wird die File−Zuordnungstabelle angelegt und verwaltet

Die Datei **file_db.txt** finden Sie im Dateisystem Ihres Advanced−CP im Verzeichnis /**config**. Sie können die im Lieferzustand des CP dort befindliche Datei auf Ihr PG/PC laden und als Vorlage für Ihre Anwendung verwenden. Den Mustertext finden Sie auch im Eigenschaftendialog des CP im Register “FTP”.

Diese Datei können Sie wie im Kapitel 9.2 für das IT−Dateisystem beschrieben mit den üblichen FTP−Kommandos verwalten.

Ist die Datei **file_db.txt** nicht vorhanden, so ist kein Zugriff auf File−DBs über den FTP−Server des Advanced−CP möglich. Achten Sie daher nach der Bearbeitung der Datei und der Übertragung in das Dateisystem des Advanced−CP darauf, dass die Datei erfolgreich übertragen wurde.

Bei korrekter Übertragung und korrekter Syntax erhalten Sie folgende Meldung:

```
“226 Transfer ok; closing data connection”
```

Eine fehlerhafte Syntax kann beispielsweise wie folgt quittiert sein:

```
“450 Requested action aborted − configuration file error in line 16”
```

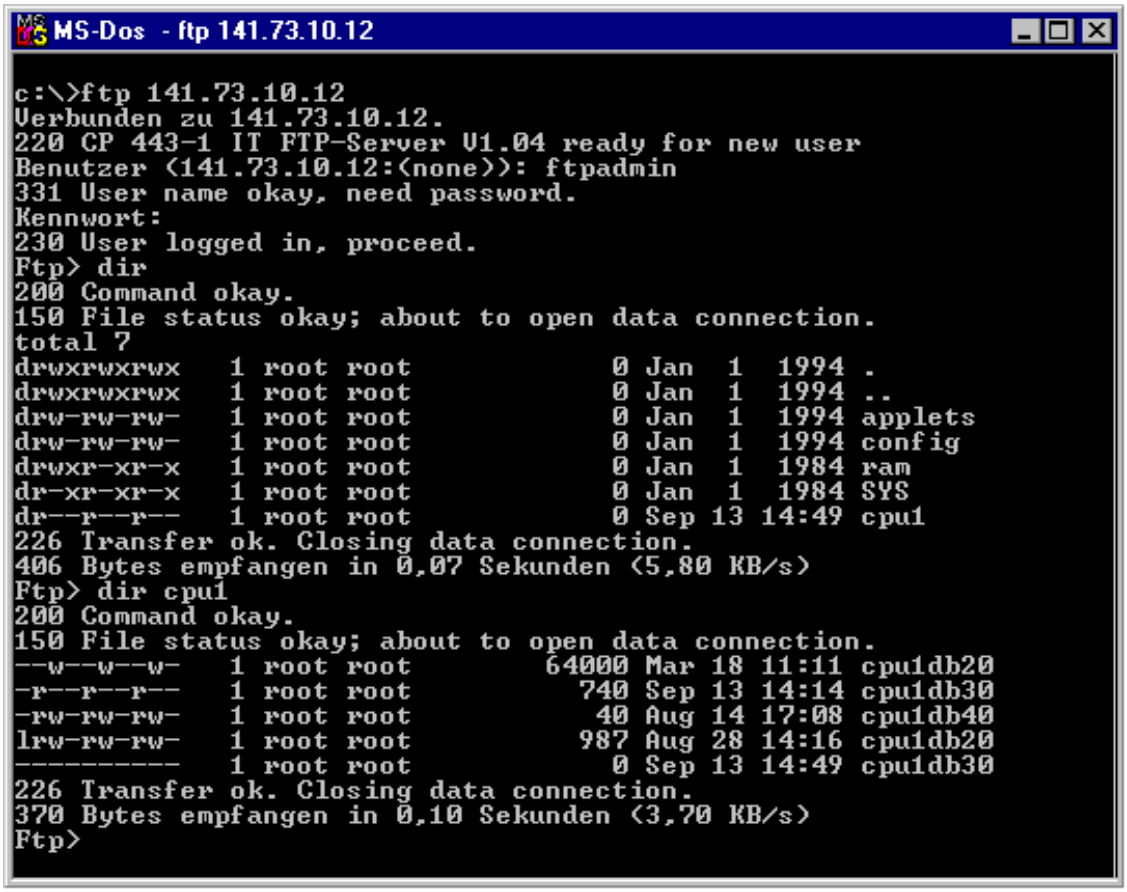
Überprüfen Sie im Fehlerfall die Systemkonfiguration und wiederholen Sie die Übertragung. Eine Überprüfung ist mit folgendem Kommando möglich:

```
ftp> dir cpux    (mit x = 1−4)
```

Achtung

Beachten Sie bitte die Schreibweise (Kleinbuchstaben). Die Dateien werden sonst nicht erkannt.

Beispiel


MS-Dos - ftp 141.73.10.12
c:\>ftp 141.73.10.12
Verbunden zu 141.73.10.12.
220 CP 443-1 IT FTP-Server V1.04 ready for new user
Benutzer (141.73.10.12:(none)): ftpadmin
331 User name okay, need password.
Kennwort:
230 User logged in, proceed.
Ftp> dir
200 Command okay.
150 File status okay; about to open data connection.
total 7
drwxrwxrwx 1 root root 0 Jan 1 1994 .
drwxrwxrwx 1 root root 0 Jan 1 1994 ..
drw-rw-rw- 1 root root 0 Jan 1 1994 applets
drw-rw-rw- 1 root root 0 Jan 1 1994 config
drwxr-xr-x 1 root root 0 Jan 1 1984 ram
dr-xr-xr-x 1 root root 0 Jan 1 1984 SYS
dr--r--r-- 1 root root 0 Sep 13 14:49 cpu1
226 Transfer ok. Closing data connection.
406 Bytes empfangen in 0,07 Sekunden (5,80 KB/s)
Ftp> dir cpu1
200 Command okay.
150 File status okay; about to open data connection.
--w--w--w- 1 root root 64000 Mar 18 11:11 cpu1db20
-r--r--r-- 1 root root 740 Sep 13 14:14 cpu1db30
-rw-rw-rw- 1 root root 40 Aug 14 17:08 cpu1db40
lrw-rw-rw- 1 root root 987 Aug 28 14:16 cpu1db20
---------- 1 root root 0 Sep 13 14:49 cpu1db30
226 Transfer ok. Closing data connection.
370 Bytes empfangen in 0,10 Sekunden (3,70 KB/s)
Ftp>

Bei den konfigurierten CPU−Verzeichnissen wird der Dateiname ausgeben. Dieser kann die Nummer des zugehörigen File−DB enthalten.

Bedeutung der Flags beim dir−Befehl von ”cpu”−Verzeichnissen:

- −r− −r− −r− − (read−Flag) :

  Wird dieses Flag angezeigt, so ist das EXIST−Bit im File−DB gesetzt. Ein Lesen dieses File−DB ist möglich, sofern nicht das LOCKED−Bit gesetzt ist.

- − −w− −w− −w− (write−Flag):

  Wird dieses Flag angezeigt, so ist das NEW−Bit im File−DB nicht gesetzt und das WRITEACCESS−Bit ist gesetzt. Ein Beschreiben dieses File−DB ist möglich, sofern nicht das LOCKED−Bit gesetzt ist.

- l− − − − − − − − − (locked−Flag):

  Wird dieses Flag angezeigt, so ist das LOCKED−Bit im File−DB gesetzt. Lesen oder Beschreiben des File−DBs ist nicht möglich. Sind außer diesem Flag das r− oder w−Flag gesetzt, so bedeutet dies, dass wenn das LOCKED−Bit gelöscht wird, ein Lesen bzw. Beschreiben möglich wäre.

Ist ein File−DB physikalisch nicht vorhanden, jedoch in der File−Zuordnungstabelle ”file_db.txt” konfiguriert, so sind in der Ausgabe sämtliche Flags zurückgesetzt (Ausgabe: − − − − − − − − − −) und die Filegröße wird mit 0 Byte angegeben.

Hinweis

Ein Wechseln in Verzeichnisse der CPU ist möglich. Es können allerdings nur die in Tabelle 9-1 aufgeführten Befehle ausgeführt werden.

9.3.4 Aufbau der Datenbausteine (File−DB) für FTP−Dienste

Funktionsweise

Für die Übertragung von Daten mittels FTP legen Sie in der CPU Ihrer S7−Station Datenbausteine (File−DBs) an. Diese Datenbausteine müssen einer bestimmten Struktur genügen, damit sie von den FTP−Diensten als übertragbare Dateien hantiert werden können. Sie bestehen aus folgenden Abschnitten

- **Abschnitt 1**: File−DB−Header (besitzt feste Länge (20 Byte) und Struktur)
- **Abschnitt 2**: Nutzdaten (besitzt variable Länge und Struktur)

File−DB−Header für FTP−Serverbetrieb

Anmerkung: Der hier beschriebene File−DB−Header ist weitgehend identisch zu dem für den Client−Betrieb in Tabelle 9-4 beschriebenen File−DB−Header; die Unterschiede beziehen sich auf die Parameter

- WRITEACCESS
- FTP_REPLY_CODE

Tabelle 9-2

Parameter	Typ	Wert / Bedeutung	Versorgung
EXIST	BOOL	Das EXIST−Bit zeigt an, ob der Nutzdatenbereich gültige Daten enthält. Das FTP−Kommando retrieve bearbeitet den Auftrag nur, wenn EXIST=1. • 0: Der File−DB enthält keine gültigen Nutzdaten (”Datei existiert nicht”). • 1: Der File−DB enthält gültige Nutzdaten (”Datei existiert”).	Das FTP−Kommando dele setzt EXIST=0; Das FTP−Kommando stor setzt EXIST=1;

Tabelle 9-2 , Fortsetzung

Parameter	Typ	Wert / Bedeutung	Versorgung
LOCKED	BOOL	Das LOCKED−Bit dient zum Zugriffsschutz für den File−DB. • 0: Auf den File−DB kann zugegriffen werden. • 1: Der File−DB ist gesperrt.	Die FTP−Kommandos store und retr setzen während der Bearbeitung LOKKED=1. Für einen Schreibvorgang aus dem Anwenderprogramm gilt: Das Anwenderprogramm in der S7−CPU kann zur Konsistenzsicherung während eines Schreibzugriffes LOKKED setzen bzw. zurücksetzen. Empfehlung zur Vorgehensweise im Anwenderprogramm: 1. LOCKED−Bit prüfen; wenn =0 2. WRITEACCESS−Bit=0 setzen 3. LOCKED−Bit prüfen; wenn =0 4. LOCKED−Bit=1 setzen 5. Daten schreiben 6. LOCKED−Bit=0 setzen
NEW	BOOL	Das NEW−Bit informiert, ob Daten seit dem letzten Lesevorgang verändert wurden. • 0: Inhalt des File−DB ist unverändert seit letztem Schreibvorgang. Das Anwenderprogramm der S7−CPU hat die letzte Änderung registriert. • 1: Das Anwenderprogramm der S7−CPU hat den letzten Schreibvorgang noch nicht registriert.	FTP−Kommando store setzt nach der Bearbeitung NEW=1 Das Anwenderprogramm in der S7−CPU muß nach dem Lesen der Daten NEW=0 setzen, um ein erneutes store zu ermöglichen oder um das File mittels FTP−Kommando dele löschen zu können.
WRITEACCESS	BOOL	0: Der FTP−Client auf dem PG/PC hat **kein** Schreibrecht für die File−DBs in der S7−CPU. 1: Der FTP−Client auf dem PG/PC hat Schreibrecht für die File−DBs in der S7−CPU.	Das Bit wird bei der DB−Projektierung auf einen Initialisierungwert gesetzt. Empfehlung: Das Bit sollte nach Möglichkeit unverändert bleiben! In besonderen Fällen ist eine Anpassung im laufenden Betrieb möglich.
ACT_LENGTH	DINT	Aktuelle Länge des Nutzdatenbereiches. Der Inhalt dieses Feldes ist nur dann gültig, wenn EXIST = 1.	Die aktuelle Länge wird nach einem Schreibvorgang aktualisiert.

Tabelle 9-2 , Fortsetzung

Parameter	Typ	Wert / Bedeutung	Versorgung
MAX_LENGTH	DINT	Maximale Länge des Nutzdatenbereiches (Länge des gesamten DB abzüglich 20 Byte Header).	Die maximale Länge sollte bei der DB−Projektierung festgelegt werden. Der Wert kann auch im laufenden Betrieb vom Anwenderprogramm geändert werden.
FTP_REPLY_CODE	INT	Der Parameter ist im FTP−Serverbetrieb **ohne Bedeutung**.	Wird vom FTP−Server auf “0” gesetzt.
DATE_TIME	DATE_AND_TIME	Datum und Zeit der letzten Änderung des Files. Der Inhalt dieses Feldes ist nur dann gültig, wenn EXIST = 1.	Das aktuelle Datum wird nach einem Schreibvorgang aktualisiert. Wird die Funktion “Uhrzeitweiterleitung” genutzt, entspricht der Eintrag der weitergeleiteten Zeit. Wird die Funktion “Uhrzeitweiterleitung” **nicht** genutzt, wird eine relative Zeit eingetragen. Bezug ist der Anlaufzeitpunkt des Advanced−CP (Initialisierungswert ist 1.1.1994 0.0 Uhr).

Beispiel und Referenz für den File−DB−Header

Nach der Installation von STEP 7 finden Sie in der Bausteinbibliothek “SIMATIC_NET_CP” einen vordefinierten Datentyp (UDT1 = FILE_DB_HEADER), den Sie in Ihr STEP 7−Projekt kopieren und in einem File−DB direkt als Header referenzieren können.

In der Deklarationsansicht erkennen Sie folgende Struktur:

Tabelle 9-3

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	bit08	BOOL	FALSE	reserved
+0.1	bit09	BOOL	FALSE	reserved
+0.2	bit10	BOOL	FALSE	reserved
+0.3	bit11	BOOL	FALSE	reserved
+0.4	bit12	BOOL	FALSE	reserved
+0.5	bit13	BOOL	FALSE	reserved
+0.6	bit14	BOOL	FALSE	reserved
+0.7	bit15	BOOL	FALSE	reserved
+1.0	EXIST	BOOL	FALSE	if TRUE: FileDB content is valid data
+1.1	LOCKED	BOOL	FALSE	it TRUE: FileDB is locked caused by changes of the content

Tabelle 9-3 , Fortsetzung

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
+1.2	NEW	BOOL	FALSE	if TRUE: FileDB content is new and may not be overwritten
+1.3	WRITEACCESS	BOOL	FALSE	if TRUE: Ftp−Server of the IT−CP has write access, else Ftp−Server
+1.4	bit04	BOOL	FALSE	reserved
+1.5	bit05	BOOL	FALSE	reserved
+1.6	bit06	BOOL	FALSE	reserved
+1.7	bit07	BOOL	FALSE	reserved
+2.0	ACT_LENGTH	DINT	L#0	actual size of the content in bytes (not including the header of 20 bytes)
+6.0	MAX_LENGTH	DINT	L#0	max. size of the content in bytes (not including the header of 20 bytes)
+10.0	FTP_REPLY_CODE	INT	0	last reply code from the remote FTP−Server
+12.0	DATE_TIME	DATE_AND_TIME	DT#00−1−1−0:0:0.000	date and time of last change of the content of the FileDB
=20.0		END_STRUCT		

9.4 Advanced−CP als FTP−Client für die S7−CPU−Daten

9.4.1 Funktionsweise

Für die Übertragung von Daten mittels FTP legen Sie in der CPU Ihrer S7−Station Datenbausteine (File−DBs) an (Aufbau und Struktur siehe Kapitel 9.3.4).

Das Anwenderprogramm setzt FTP−Aufträge ab, die vom Advanced−CP als FTP−Client ausgeführt werden. Je nach Baugruppentyp des Advanced−CP können Sie hierzu im Anwenderprogramm die FC40...44 oder den FB40 verwenden (siehe Kapitel 9.4.4).

Die Übertragung erfolgt über FTP−Verbindungen. FTP−Verbindungen sind spezielle TCP−Verbindungen, die Sie in STEP 7 / NetPro projektieren müssen.

Im Auftrag geben Sie unter anderem die IP−Adresse des FTP−Servers, den Ablageort der Datei auf dem FTP−Server und den Dateinamen sowie Zugangsinformationen an.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Funktionsweise bei Einsatz des FC40...44 bzw. des FB40.

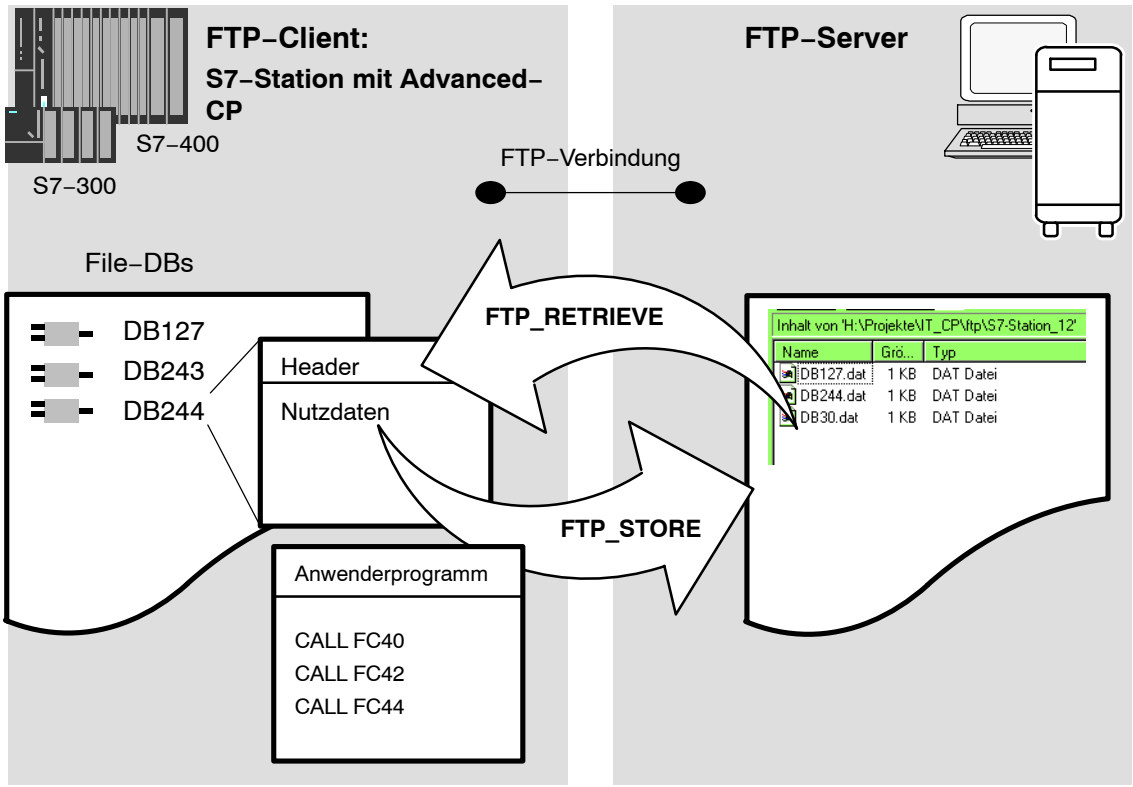


Bild 9-3 Funktionsweise der Datenübertragung per FTP bei Einsatz des FC40...44

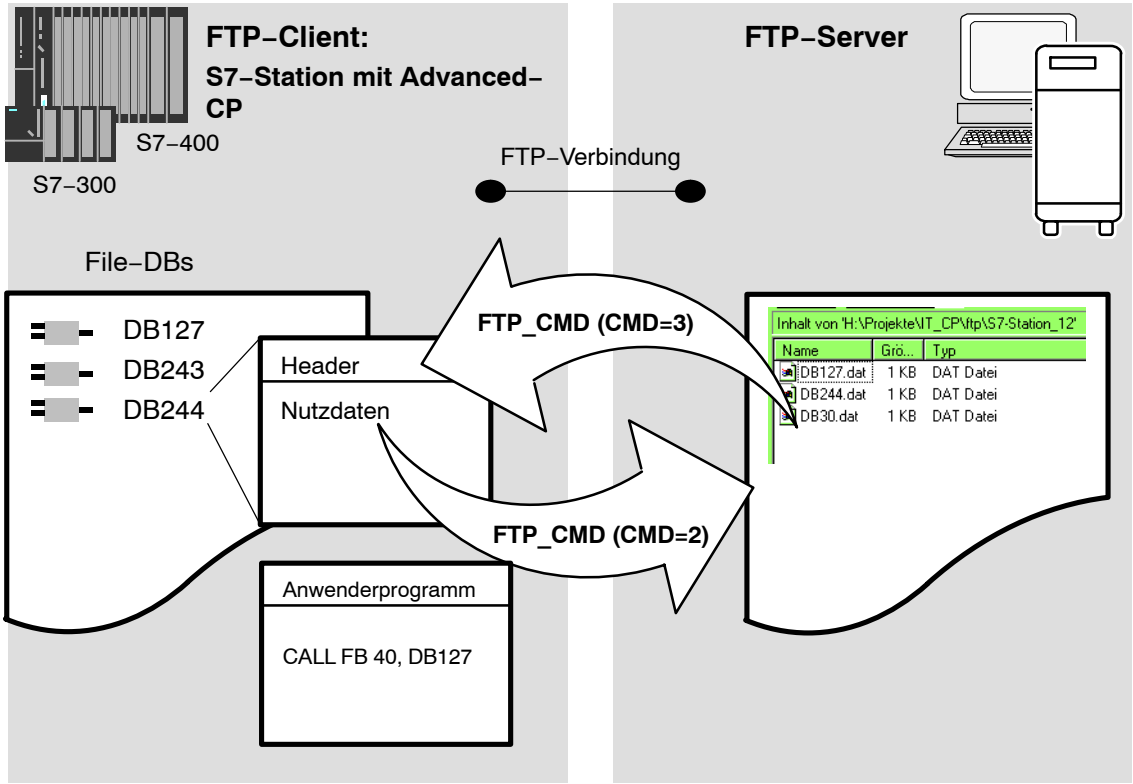


Bild 9-4 Funktionsweise der Datenübertragung per FTP bei Einsatz des FB40

9.4.2 FTP−Verbindungen einrichten

Bedeutung

Für die Abwicklung einer FTP−Auftragssequenz zwischen der S7−Station als FTP−Client und einem FTP−Server muss der Advanced−CP eine Verbindung zur S7−CPU einrichten. Diese Verbindung bezeichnen wir hier als FTP−Verbindung.

Eine FTP−Verbindung kann wie folgt eingerichtet werden:

- über die Verbindungsprojektierung in STEP 7 (Standard−Anwendung)

  Dieser Anwendungsfall wird nachfolgend beschrieben.

- über das Anwenderprogramm mittels FB CP_CONFIG und Konfigurations−Datenbaustein.

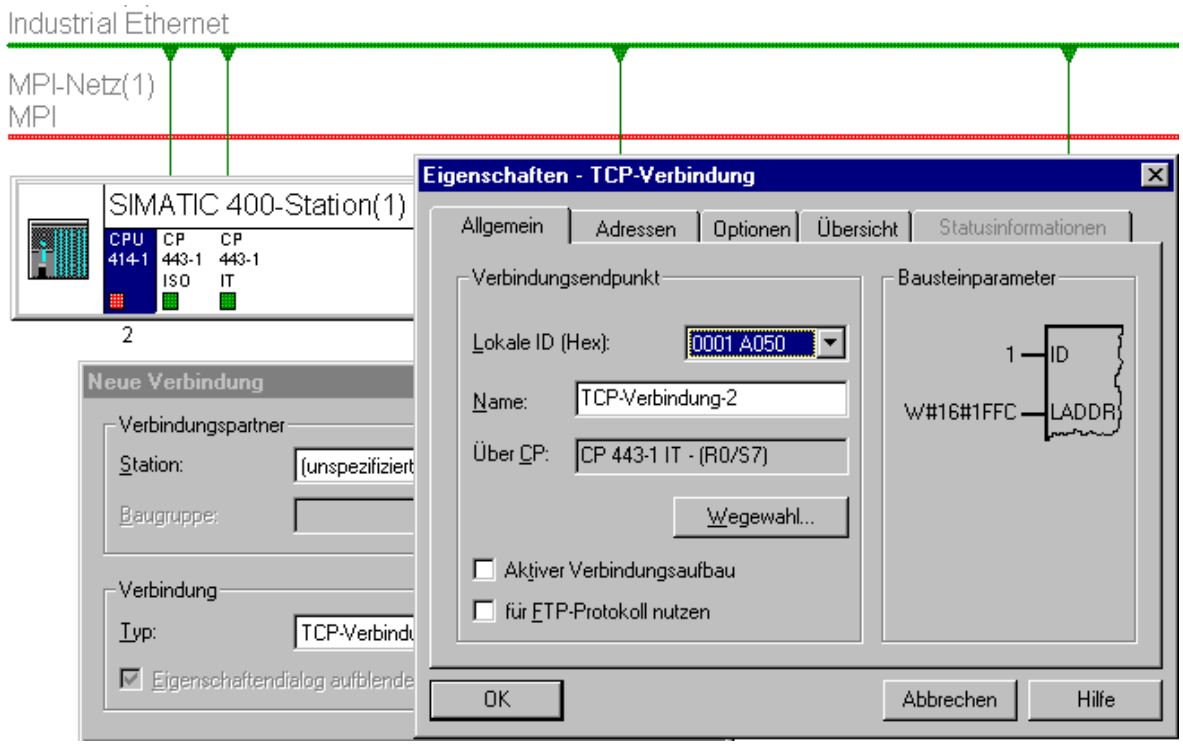
  Es gibt Anwendungsbereiche, bei denen es vorteilhaft ist, die Kommunikiationsverbindungen nicht über die Projektierschnittstelle von STEP 7 sondern über spezifische Applikationen programmgesteuert einzurichten.

  Dieser Anwendungsfall wird ausführlich in /10/ beschrieben.

So projektieren Sie FTP−Verbindungen

Für FTP nutzen Sie TCP−Verbindungen mit speziellen Eigenschaften. Gehen Sie bei der Verbindungsprojektierung in STEP 7 / NetPro wie folgt vor:

1. Legen Sie für die CPU in Ihrer S7−Station eine TCP−Verbindung mit unspezifiziertem Verbindungspartner an.



2. Wählen Sie die Option “Für FTP−Protokoll nutzen”

   Wenn Sie die Option wählen, hat dies folgende Auswirkungen:·

   - Die TCP−Verbindung wird jetzt als FTP−Verbindung genutzt.
   - Register “Adressen”: Die Adressen sind automatisch spezifiziert (Port=21)
   - Register “Optionen”: Die Betriebsart ist fest auf FTP eingestellt.

9.4.3 Aufbau der Datenbausteine (File−DB) für FTP−Dienste

Funktionsweise

Für die Übertragung von Daten mittels FTP legen Sie in der CPU Ihrer S7−Station Datenbausteine (File−DBs) an. Diese Datenbausteine müssen einer bestimmten Struktur genügen, damit sie von den FTP−Diensten als übertragbare Dateien hantiert werden können. Sie bestehen aus folgenden Abschnitten

- **Abschnitt 1**: File−DB−Header (besitzt feste Struktur mit einer Länge von 20 Byte)
- **Abschnitt 2**: Nutzdaten (besitzt variable Länge und Struktur)

File−DB−Header für FTP−Clientbetrieb

Anmerkung: Der hier beschriebene File−DB−Header ist weitgehend identisch zu dem für den Server−Betrieb in Tabelle 9-2 beschriebenen File−DB−Header; die Unterschiede beziehen sich auf die Parameter

- WRITEACCESS
- FTP_REPLY_CODE

Tabelle 9-4

Parameter	Typ	Wert / Bedeutung	Versorgung
EXIST	BOOL	Das EXIST−Bit zeigt an, ob der Nutzdatenbereich gültige Daten enthält. Das FTP−Kommando retrieve bearbeitet den Auftrag nur, wenn EXIST=1. • 0: Der File−DB enthält keine gültigen Nutzdaten (”Datei existiert nicht”). • 1: Der File−DB enthält gültige Nutzdaten (”Datei existiert”).	Das FTP−Kommando dele setzt EXIST=0; Das FTP−Kommando store setzt EXIST=1;

Tabelle 9-4 , Fortsetzung

Parameter	Typ	Wert / Bedeutung	Versorgung
LOCKED	BOOL	Das LOCKED−Bit dient zum Zugriffsschutz für den File−DB. • 0: Auf den File−DB kann zugegriffen werden. • 1: Der File−DB ist gesperrt.	Die FTP−Kommandos store und retr setzen während der Bearbeitung LOKKED=1. Für einen Schreibvorgang aus dem Anwenderprogramm gilt: Das Anwenderprogramm in der S7−CPU kann zur Konsistenzsicherung während eines Schreibzugriffes LOKKED setzen bzw. zurücksetzen. Empfehlung zur Vorgehensweise im Anwenderprogramm: 1. LOCKED−Bit prüfen; wenn =0 2. WRITEACCESS−Bit=0 setzen 3. LOCKED−Bit prüfen; wenn =0 4. LOCKED−Bit=1 setzen 5. Daten schreiben 6. LOCKED−Bit=0 setzen
NEW	BOOL	Das NEW−Bit informiert, ob Daten seit dem letzten Lesevorgang verändert wurden. • 0: Inhalt des File−DB ist unverändert seit letztem Schreibvorgang. Das Anwenderprogramm der S7−CPU hat die letzte Änderung registriert. • 1: Das Anwenderprogramm der S7−CPU hat den letzten Schreibvorgang noch nicht registriert.	FTP−Kommando store setzt nach der Bearbeitung NEW=1 Das Anwenderprogramm in der S7−CPU muß nach dem Lesen der Daten NEW=0 setzen, um ein erneutes store zu ermöglichen oder um das File mittels FTP−Kommando dele löschen zu können.
WRITEACCESS	BOOL	0: Das Anwenderprogramm (FTP−Client Bausteine) hat Schreibrecht für die File−DBs in der S7−CPU. 1: Das Anwenderprogramm (FTP−Client Bausteine) hat **kein** Schreibrecht für die File−DBs in der S7−CPU.	Das Bit wird bei der DB−Projektierung auf einen Initialisierungwert gesetzt. Empfehlung: Das Bit sollte nach Möglichkeit unverändert bleiben! In besonderen Fällen ist eine Anpassung im laufenden Betrieb möglich.
ACT_LENGTH	DINT	Aktuelle Länge des Nutzdatenbereiches. Der Inhalt dieses Feldes ist nur dann gültig, wenn EXIST = 1.	Die aktuelle Länge wird nach einem Schreibvorgang aktualisiert.

Tabelle 9-4 , Fortsetzung

Parameter	Typ	Wert / Bedeutung	Versorgung
MAX_LENGTH	DINT	Maximale Länge des Nutzdatenbereiches (Länge des gesamten DB abzüglich 20 Byte Header).	Die maximale Länge sollte bei der DB−Projektierung festgelegt werden. Der Wert kann auch im laufenden Betrieb vom Anwenderprogramm geändert werden.
FTP_REPLY_CODE	INT	Vorzeichenlose Zahl (16 Bit), die den **letzten** Reply−Code von FTP als Binärwert enthält. Der Inhalt dieses Feldes ist nur dann gültig, wenn EXIST = 1.	Wird vom FTP−Client bei der FTP−Kommandobearbeitung aktualisiert.
DATE_TIME	DATE_AND_TIME	Datum und Zeit der letzten Änderung des Files. Der Inhalt dieses Feldes ist nur dann gültig, wenn EXIST = 1.	Das aktuelle Datum wird nach einem Schreibvorgang aktualisiert. Wird die Funktion “Uhrzeitweiterleitung” genutzt, entspricht der Eintrag der weitergeleiteten Zeit. Wird die Funktion “Uhrzeitweiterleitung” **nicht** genutzt, wird eine relative Zeit eingetragen. Bezug ist der Anlaufzeitpunkt des Advanced−CP (Initialisierungswert ist 1.1.1994 0.0 Uhr).

Beispiel und Referenz für den File−DB−Header: siehe Kapitel 9.3.4

9.4.4 FCs und FBs für FTP−Dienste

Einsatz der Bausteine

Das Anwenderprogramm setzt für die Datenübertragung über FTP entweder den FC40...44 oder den FB40 ein.

Je nach Baugruppentyp des Advanced−CP kann hierzu im Anwenderprogramm der FC40...44 oder der FB40 verwendet werden:

- FB40

  Der FB40 steht ab STEP 7 V5.4 SP4 zur Verfügung. Er kann ab folgenden Baugruppentypen eingesetzt werden:

  − Ab CP 343−1 Advanced (GX30)

  − Ab CP 443−1 Advanced (GX20)

  Diese Baugruppentypen unterstützen auch weiterhin den FC40...44.

  Die nachfolgend genannten Baugruppentypen unterstützen dagegen nicht den FB40:

  − Advanced−CPs bis CP 343−1 Advanced (GX21)

  − Advanced−CPs bis CP 443−1 Advanced (EX41)

- FC40...44

  Die FCs können mit allen Advanced−CPs eingesetzt werden.

Mit dem FB40 ergeben sich folgende Vorteile:

- Vereinfachung im Anwenderprogramm durch Abwicklung über Kommando−Variablen anstelle unterschiedlicher Funktionsaufrufe
- Zusätzliche Funktion ”APPEND”

  ”APPEND” ermöglicht, Daten an eine bestehende Datei anzuhängen.
- Zusätzliche Funktion ”RETR_PART”

  ”RETR_PART” ermöglicht, Datenbereiche selektiv aus einer Datei zu lesen.

Weitergehende Informationen

Die Bausteine sind detailliert in /10/ beschrieben. Dort finden Sie auch Programmbeispiele.

10 CP als Webserver: HTML−Prozesskontrolle

Hinweis

Der Begriff “S7−Applet” wird generell für Applets verwendet.

Verwenden Sie für die Kommunikation mit dem Advanced−CP die S7−Beans.

Der Advanced−CP stellt Ihnen für den Zugriff mittels Webbrowser die Funktion eines Webservers zur Verfügung.

Hierzu stellt der Advanced−CP einen Speicherbereich für die Ablage von Dateien zur Verfügung. Dieser Bereich wird zur Ablage von HTML−Seiten und für S7−Applets genutzt.

HTML−Seiten dienen zur Informationsübermittlung und −darstellung in einem Webbrowser. S7−Applets sind individuell mit S7−Beans erstellte Java−Applets, die für den schreibenden oder lesenden Zugriff auf die S7−CPU sorgen.

Im Auslieferungszustand des Advanced−CP befinden sich S7−Beans und weitere Informationen im Dateisystem.

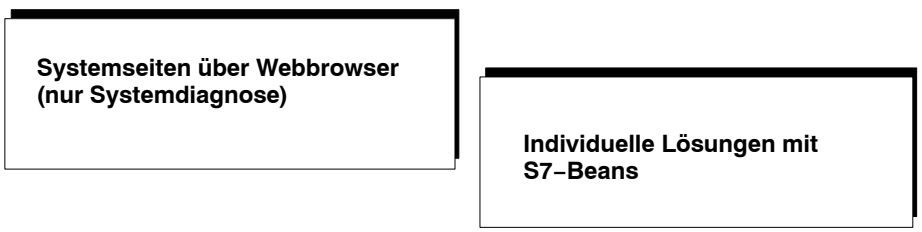
Dieses Kapitel beantwortet die folgenden Fragen:

- Wie werden die mit dem Advanced−CP mitgelieferten HTML−Seiten genutzt, um auf Informationen in der S7−Station zuzugreifen?
- Welche Möglichkeiten existieren, um die HTML−Prozesskontrolle den individuellen Anforderungen anzupassen?
- Welche Sicherheitsvorkehrungen gegen unbefugte Zugriffe auf Prozessdaten kann bzw. muss ich vornehmen?
- Wo können selbst erstellte HTML−Seiten abgelegt werden?

10.1 Übersicht zur HTML−Prozesskontrolle

Abgestuftes Konzept

Der Advanced−CP bietet mehrere Stufen, um eine Geräte− und Prozessdatenüberwachung mittels HTML−Seiten zu realisieren:



Individuelle Lösungen mit S7−Beans / individuelle S7−Applets

Sie möchten auf Ihre Anwendung zugeschnittene grafische Möglichkeiten nutzen und hierzu komplexere Applets bereitstellen.

Sie möchten Ihre Prozessdaten nicht nur in Anlagenbildern darstellen sondern darüber hinausgehend programmtechnisch nutzen, beispielsweise zu einer Auswertung in einer Datenbank.

Dies erreichen Sie, indem Sie folgende Möglichkeiten nutzen:

- Anwendungsspezifische S7−Applets erstellen, indem Sie hierbei vorgefertigte S7−Beans verwenden.
- Java−Quellcode erstellen; dabei anwendungsspezifische Applets, JavaBeans und vorgefertigte S7−Beans verwenden.

Eine ausführliche Beschreibung hierzu erhalten Sie im Handbuch zu den S7−Applets / Beans /18/.

Erweiterte Zugriffs− und Darstellungsmöglichkeiten − das JavaBeans−Konzept

Das JavaBeans−Konzept ermöglicht es, Objekte (Java Komponenten) zu erstellen und auf einfache Weise zu ausführbaren Programmen zu verbinden.

Für den Advanced−CP steht eine S7−Beans−Klassenbibliothek (S7BeansAPI) zur Verfügung. Die darin enthaltenen Objektklassen können Sie für einen objektorientierten Zugang zu unterschiedlichen Informationen der SIMATIC S7 und für eine graphische Darstellung von Prozessvariablen nutzen.

Mit der S7−Beans−Klassenbibliothek steht eine offene Schnittstelle zur Verfügung, die Ihnen Erweiterungen der Prozessdatenauswertung beispielsweise in Richtung Datenbanken, Tabellenkalkulation oder Management−Informationssysteme ermöglicht.

Dateien organisieren − Ressourcen des Advanced−CP

Der Advanced−CP stellt für die Ablage Ihrer HTML−Seiten Speicherplatz zur Verfügung. Hierzu finden Sie die Angaben im Gerätehandbuch zum Advanced−CP /1/.

Beachten Sie die Hinweise in der auf dem Advanced−CP befindlichen Datei “readme.htm”.

Sie finden dort Informationen über die Bedeutung der standardmäßig mitgelieferten Dateien. Sie können entscheiden, welche Dateien für Ihre Anwendung sinnvoll sind. Mittels FTP−Funktionen können Sie die Dateien im Advanced−CP nach Ihren Anforderungen organisieren.

10.2 Sicherheit beim Zugriff auf Prozessdaten

Informationssicherheit gewährleisten

Der durch den Advanced−CP mögliche Internet−Zugriff auf Prozessdaten birgt auch die Gefahr des Missbrauchs. Sie sollten daher die Prozessdaten nicht nur durch Passwörter schützen, sondern auch den Zugang zu Ihrem Netz durch geeignete Sicherheitsvorkehrungen schützen.

10.2.1 Port−Freischaltung beim Advanced−CP in der Projektierung

Um die IT−Funktionen des Advanced−CP nutzen zu können, müssen die entsprechenden Ports des CP in der Projektierung aktiviert sein (HW Konfig > Eigenschaftendialog des CP > Register “IP−Zugriffsschutz”).

- Webserver aktivieren

  Hierdurch wird Port 80 des CP freigegeben.

- FTP−Server aktivieren

  Hierdurch wird Port 21 des CP freigegeben.

In der Voreistellung sind die Ports aktiviert. Zum Sperren der Ports deaktivieren Sie die Optionen.

10.2.2 Betrieb mit Firewall und Proxy−Server

Der Betrieb Ihres firmeninternen Netzes (Intranet) ist in der Regel durch eine Firewall gegen unkontrollierte externe Zugriffe geschützt. Der Betrieb über eine Firewall hinweg ist dann möglich, wenn die in den S7−Applets jeweils eingestellten IP−Adressen den Filtermechanismus der Firewall passieren können.

Für die Nutzung der vollständigen Funktionalität des Advanced−CP müssen Sie dafür sorgen, dass die betreffenden Ports der Kommunikationspartner des Advanced−CP freigeschaltet sind. Die folgende Tabelle gibt entsprechend Aufschluss:

Tabelle 10-1

freizuschaltender TCP−Port	genutzte Funktion	Freischaltung wird benötigt für Zugriffe in Richtung
80	Zugriff auf eine im Advanced−CP oder einem Webserver hinterlegte HTML−Seite (Advanced−CP bzw. Webserver ist HTTP−Server);	Webbrowser mit Firewall −> CP
25	Zugriff des Mail−Clients (Advanced−CP ist SMTP−Client) auf einen Mailserver (SMTP−Server);	CP −> Mailserver mit Firewall (Freischaltung am Mailserver)

Tabelle 10-1 , (Fortsetzung)

freizuschaltender TCP−Port	genutzte Funktion	Freischaltung wird benötigt für Zugriffe in Richtung
20 und 21	Dateizugriffe: Zugriff auf Dateien im Advanced−CP mittels FTP−Funktionen (Advanced−CP ist FTP−Server oder −Client).	FTP−Client mit Firewall −> CP CP −> FTP−Server mit Firewall

10.2.3 Abgestufter Passwortschutz

Der Zugriff auf Prozessdaten unterliegt meist unterschiedlichen Anforderungen in Bezug auf die Personengruppen. Zum Schutz vor unberechtigtem Zugriff auf Ihre Prozessdaten besteht bei der Projektierung des CP die Möglichkeit, den Zugriff auf Ihre Prozessdaten auf autorisierte Benutzer zu beschränken.

Im Eigenschaftendialog des CP im Register “Benutzer” können Sie die Zugriffsrechte für einzelne Benutzer nach Funktionen gestaffelt einstellen (siehe Kap. 3.4.9).

Beim Zugriff auf die Daten des CP erfolgt dann eine Passwortabfrage.

10.3 Den Advanced−CP über Webbrowser erreichen

So wird der Advanced−CP über Webbrowser erreichbar

Basis für die Kommunikation über Intranet und Internet ist das Internet−Protokoll TCP/IP, das auf dem Advanced−CP implementiert ist. Prinzipiell sind es die folgenden wenigen Schritte, mit denen Ihre Anlage über Intranet bzw. Internet erreichbar wird:

- Für die Intranet− und Internet−Kommunikation
  - Sie schließen den Advanced−CP an Industrial Ethernet an.
  - Sie geben dem Advanced−CP bei der Projektierung der Hardware−Konfiguration eine IP−Adresse.
- Zusätzlich für die Internet−Kommunikation

  Sie verbinden Ihr Fertigungsnetz über geeignete Einrichtungen − z.B. Router − mit den öffentlichen Übertragungseinrichtungen.

  In der Regel werden Sie einen Zugang zum firmeneigenen Intranet herstellen. Dieses bietet seinerseits die nötigen Schutzmechanismen an der Schnittstelle zum Internet (Firewall).

  Zur Port−Freischaltung siehe Kapitel 10.2.

Webbrowser − Anforderungsprofil

Für den Zugriff auf die HTML−Seiten im Advanced−CP als Webserver benötigen Sie auf Ihrem PG/PC/MOBIC einen Webbrowser, wie z.B. Internet Explorer. Der Webbrowser muss folgende Voraussetzungen erfüllen:

- JDK (Java Development Kit) 1.1.X wird unterstützt.

Der Internet Explorer erfüllt diese Anforderungen. Webbrowser mit entsprechendem Leistungsumfang können verwendet werden. Die unterstützten Webbrowser finden Sie im Gerätehandbuch Ihres CP (/1/).

Hinweis

JDK 1.2.x, 1.3.x und 1.4.x werden ebenfalls unterstützt. Um speziell für diese JDK−Versionen erstellte Applets mit dem Microsoft Internet Explorer verwenden zu können, wird jedoch ein Java−Plug−In benötigt.

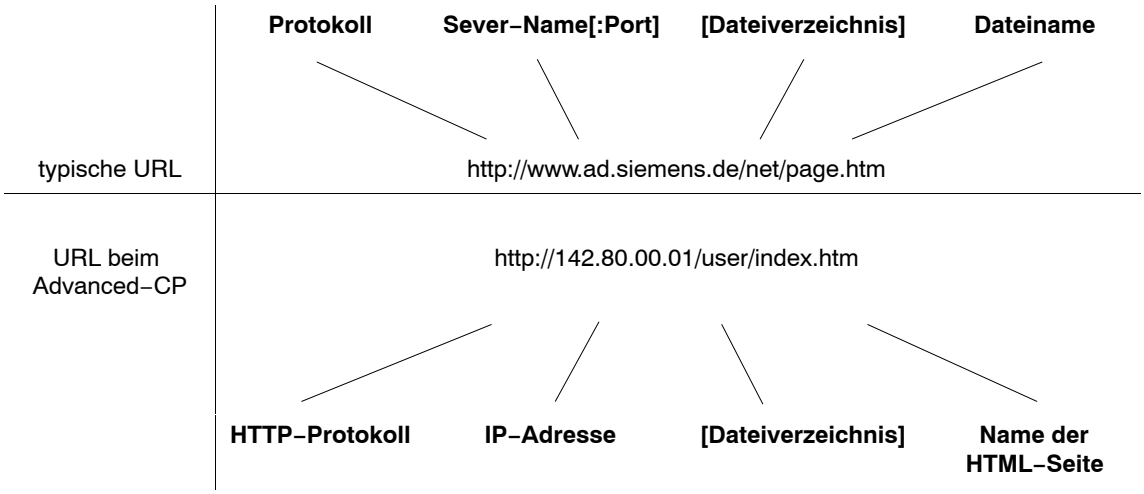
Andere Webbrowser erfüllen die genannten Anforderungen eventuell nur bedingt. Sie benötigen auch bei diesen Webbrowsern eine Plug−In−Komponente, um der Java−Referenzimplementierung einer SUN Java Virtual Machine zu entsprechen.



Besondere Einstellungen im Webbrowser sind im Zusammenhang mit der Verwendung der S7−Beans vorzunehmen. Beachten Sie hierzu und zu den oben genannten Voraussetzungen die Dokumente zu den S7−Beans /17/ und /18/.

URL: Uniform Resource Locator

Im World Wide Web hat sich die Adressierung über URL durchgesetzt. Auch den Advanced−CP erreichen Sie von Ihrem Webbrowser aus über die URL. Diese URL kann nahezu beliebig komplex sein, besteht jedoch im Prinzip aus vier wesentlichen Teilen. Das folgende Schema verdeutlicht den Aufbau (typische URL) und gibt konkret die Inhalte für den Aufruf von Advanced−CPs an.



Beim Zugriff auf den Advanced−CP mittels Webbrowser verwenden Sie das HTTP−Protokoll, um den Webserver auf dem Advanced−CP anzusprechen.

Die IP−Adresse teilen Sie dem CP über die Projektierung mit STEP 7 zu (siehe Kap. 3.4). Sofern ein Anschluss Ihres Industrial Ethernet zu Ihrem Intranet oder zum Internet hergestellt ist, ist der CP über die IP−Adresse im Intranet bzw. Internet zu erreichen.

Auf die detaillierte Struktur der IP−Adresse und auf die Möglichkeiten der Subnetzbildung über Subnetzmasken soll hier nicht weiter eingegangen werden. Detaillierte Informationen finden Sie in der Online−Hilfe von STEP 7 sowie im Literaturverzeichnis im Anhang.

Proxy−Server auf dem PG/PC einstellen

Fragen Sie hierzu gegebenenfalls Ihren Systemadministrator!

10.4 Auf HTML−Systemseiten zugreifen − Beispiele

Basisinformation ist sofort verfügbar

HTML−Systemseiten sind standardmäßig auf dem Advanced−CP hinterlegte HTML−Seiten, die Ihnen Systeminformationen liefern und die Sie ohne weitere Anpassung über Ihren Webbrowser abrufen können.

Das Dateisystem des Advanced−CP

Der Advanced−CP stellt Ihnen ein Dateisystem mit einem flüchtigen und einem nichtflüchtigen Speicherbereich zur Verfügung. Im Betrieb können Sie Ihre HTML−Seiten sowie weitere Daten ablegen.

Beachten sie zur Portfreischaltung Kapitel 10.2.

Systemseiten

Ausgehend von einer Startseite, die Sie übrigens anpassen oder durch eine anwendungsspezifische ”Homepage” ersetzen können, erreichen Sie weitere HTML−Seiten.

Die **Startseite** erreichen Sie über http://<IP−Adresse>/index.htm.

Wenn Sie keine eigene Startseite hinterlegt haben, dann öffnet sich die Startseite der Web−Diagnose.

Zugriffsschutz

Die HTML−Systemseiten unterliegen dem von Ihnen auf dem Advanced−CP projektierten Zugriffsschutz.

10.4.1 Diagnosepuffer−Auszug abfragen

Für CPU− und CP−Baugruppen können Sie über die Web−Diagnose die letzten Diagnosemeldungen abfragen.

Sprache der Diagnosepuffer−Ausgabe einstellen (Advanced−CP)

Diese Funktion steht bei einigen CPs mit vorgefertigten HTML−Seiten, beispielsweise den Advanced−CPs, zur Verfügung. Standardmäßig verwendet der CP interne Meldungstexte in englischer Sprache.

Sie können die Sprache der Diagnosemeldungen ändern, indem sie die Ereignisdatenbank aus Ihrer STEP 7−Installation von einem PC/PG kopieren und unter folgendem Dateinamen im Filesystem auf dem CP ablegen:

/config/S7wmeld.edb

(Groß−Kleinschreibung beachten)

Innerhalb dieses Verzeichnisses gibt es Dateien mit den Namen S7wmeldA.edb, S7wmeldB.edb, S7wmeldC.edb, usw.

Der letzte Buchstabe vor der Dateiendung steht für jeweils eine Sprache, wobei folgende Zuordnung gilt:

A = deutsch,
B = englisch,
C = französisch,
D = spanisch und
E = italienisch

Beim Kopieren der gewünschten Datei lassen Sie diesen letzten Buchstaben vor der Dateiendung bitte weg. Dieses Vorgehen ermöglicht es auch, eine veraltete Ereignisdatenbank mit der einer neuen STEP 7−Installation zu erneuern.

10.5 Die eigene ”Homepage” gestalten und ablegen

Das Dateisystem des Advanced−CP flexibel nutzen

Die vorhandene Startseite bietet Grundfunktionen, die für viele Anforderungen genügt.

Tatsächlich bietet das Dateisystem des Advanced−CP jedoch ein flexibles Instrument für eine an Ihre Anlage angepasste Präsentation von Funktionen und Daten. Indem Sie eine eigene Startseite gestalten, haben Sie das Instrument, die Sicht auf Ihre gesamte Anlage oder darüberhinaus auszudehnen.

Sie können die vorhandene Startseite verändern oder durch Ihre eigene ”Homepage” ersetzen.

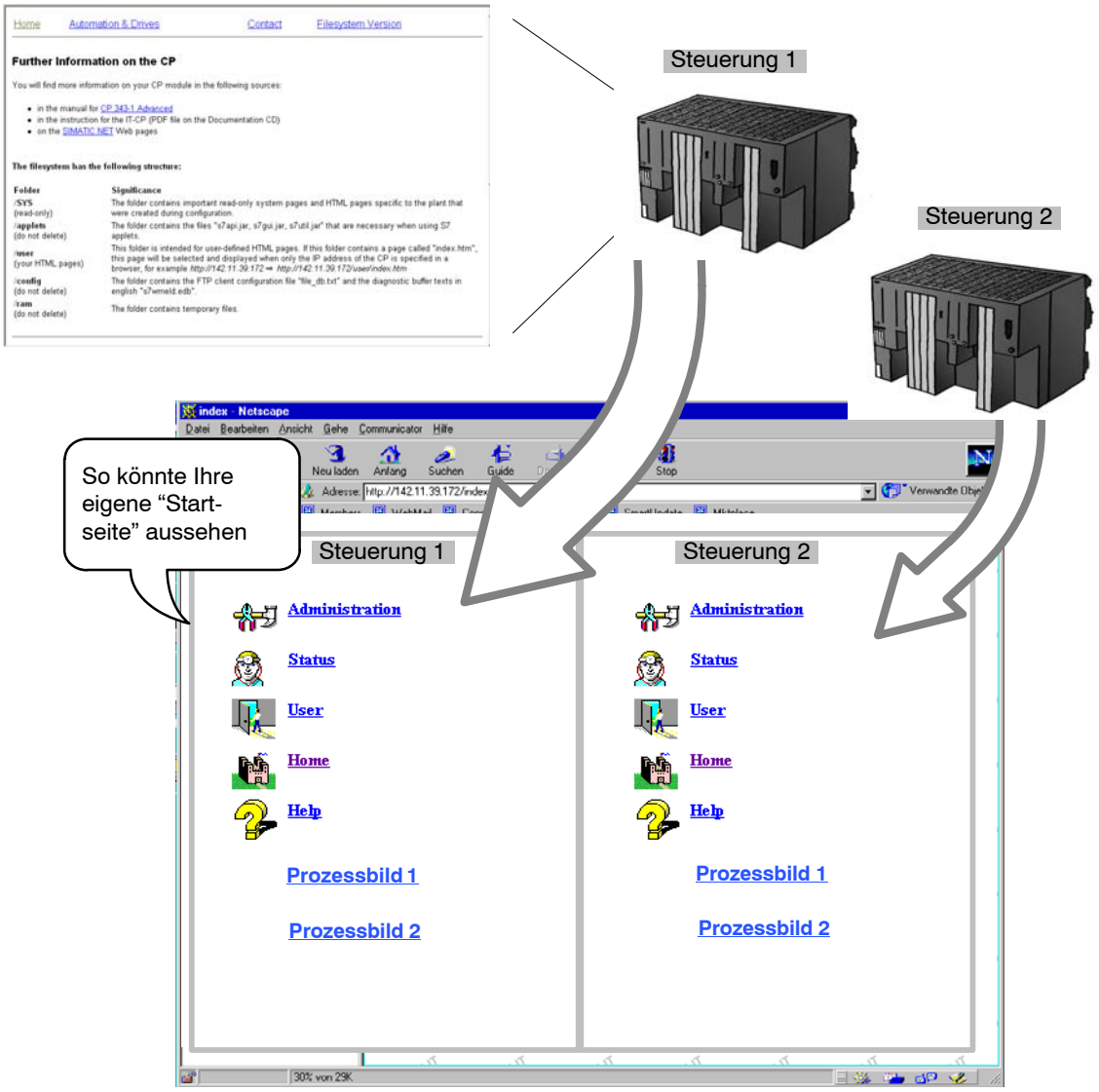


Bild 10-1 Beispiel einer eigenen Homepage

Zu beachten ist

Berücksichtigen Sie zu den folgenden Punkten die Angaben im Gerätehandbuch zum Advanced−CP /1/.

- Die Größe des Dateisystems ist begrenzt;
- Die Zeichenzahl in den anzugebenden URLs ist begrenzt;
- Die Länge der Dateinamen ist begrenzt.

S7−Applets einbeziehen

Der flexible Zugriff auf verteilte HTML−Systemseiten ist **ein** Aspekt der Homepage−Gestaltung.

Zusätzliche Möglichkeiten der Informationsabfrage gewinnen Sie, wenn Sie in Ihre HTML−Seiten eigene S7−Applets mit den mitglefierten S7−Beans einbeziehen.

HTML−Seiten laden

Verwenden Sie die FTP−Dateiverwaltungsfunktionen (FTP−Client), um die vorhandenen HTML−Seiten durch weitere zu ergänzen oder zu ersetzen.

11 Web−Diagnose

Der CP bietet Ihnen mit der Web−Diagnose die Möglichkeit, die wichtigsten Einstellungen einer angeschlossenen Station sowie die Zustände ihrer Netzverbindungen und Kommunikationspartner von einem HTTP−Client auf einem PG/PC aus abzurufen. Außerdem können Sie die Diagnosepuffer−Einträge der Baugruppen des Racks, in dem der CP gesteckt ist, abfragen.

Mit Hilfe der Web−Diagnose kann nur lesend auf die Daten der angeschlossenen Station zugegriffen werden.

11.1 Voraussetzungen

Webbrowser

Für den Zugriff auf die HTML−Seiten im CP benötigen Sie einen Webbrowser. Folgende Webbrowser sind neben weiteren für die Kommunikation mit dem CP geeignet:

- Internet Explorer (Versionsempfehlung: ab 6.0)
- Opera (Versionsempfehlung: ab 9.2)
- Firefox (Versionsempfehlung: ab 2.0

Einstellungen für den Zugriff auf Diagnosedaten

Überprüfen Sie folgende Einstellungen, die Voraussetzung für den Zugriff auf die Diagnosedaten sind:

- Zum Laden der Diagnosedaten muss JavaScript im Internet Browser aktiviert sein.
- Der Browser muss Frames unterstützen.
- Cookies müssen zugelassen werden.
- Der Browser sollte so eingestellt sein, dass er bei jedem Zugriff auf eine Seite automatisch die aktuellen Daten vom Server lädt.

  Beim Internet Explorer finden Sie diese Einstellmöglichkeit im Menü “Extras” ▶ “Internetoptionen” ▶ Register “Allgemein” ▶ Feld “Temporäre Internetdateien” ▶ Schaltfläche “Einstellungen”.
- Bei Einsatz einer Firewall in Ihrem PG/PC muss für die Nutzung der Web−Diagnose folgender Port freigeschaltet sein: “http Port 80/TCP”

- Webserver−Funktion aktivieren

  In der STEP 7−Projektierung muss die Webserver−Funktion aktiviert worden sein:

  HW Konfig ▶ Eigenschaftendialog des CP ▶ Register “IP−Zugriffsschutz” ▶ Option “Web−Server aktivieren” markiert

  In der Voreinstellung ist der Webserver aktiviert und Port 80 des CP für den HTTP−Zugriff freigeschaltet.

  Wenn Sie Port 80 des CP sperren wollen, dann müssen Sie die Option “Webserver−Funktion aktivieren” deaktivieren. Nicht alle CPs stellen diese Option in STEP 7 zur Verfügung.

Hinweis

Stations− oder Gerätenamen, die in STEP 7 mit Sonderzeichen (z.B. Umlaute) projektiert wurden, werden in der Web−Diagnose nicht richtig wiedergegeben.

11.2 Aufbau und Bedienung

Start und Bedienung der Web−Diagnose

Gehen Sie zum Starten der Web−Diagnose folgendermaßen vor:

1. Verbinden Sie Ihren PC mit dem LAN, an das der CP angeschlossen ist.
2. Starten Sie den Internet Browser und geben Sie folgende Adresse in die Adress−Zeile Ihres Internet Browsers ein:

   `http:\\<IP-Adresse des CP>`

   Die Web−Diagnose öffnet sich mit der “Startseite”.
3. Wählen Sie die gewünschte Anzeigesprache aus der Auswahlliste “Sprache“ rechts oben aus. Folgende Sprachen stehen zur Auswahl:

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano

4. Rufen Sie die weiteren Seiten über den Navigationsbereich links im Fenster auf.

Aufbau der Diagnoseseiten

In der Titelleiste jeder Seite der Web−Diagnose wird der STEP 7−Stationsname der S7−Station angezeigt, in welcher der CP steckt.

Über dem Navigationsbereich links im Fenster wird die Baugruppenart angezeigt (hier: “SIMATIC S7 CP”).

Das Brillen−Symbol rechts oben dient der zyklischen Aktualisierung der Web−Diagnose. Wenn Sie das Symbol anklicken, werden die Inhalte der Seiten alle 30 Sekunden aktualisiert.

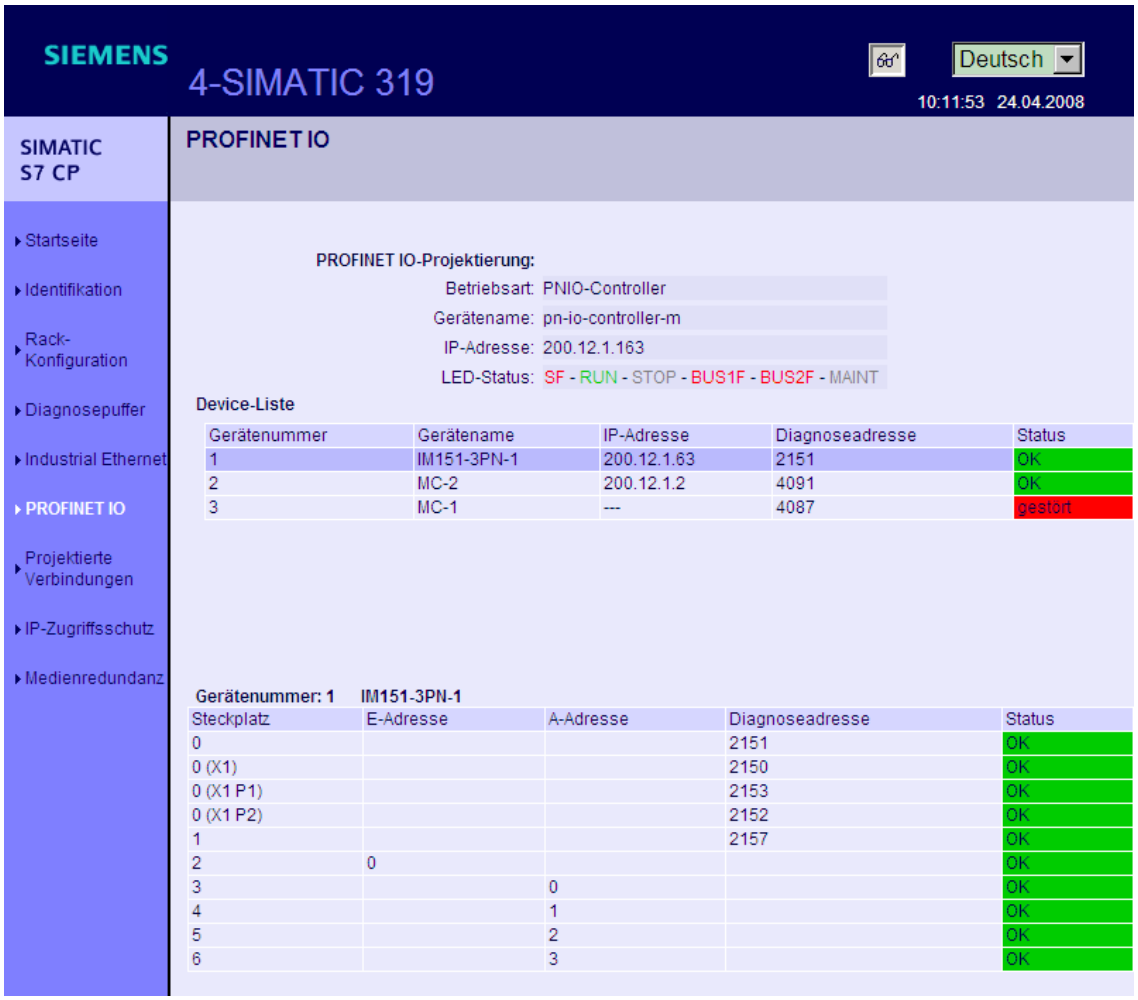

SIEMENS
4-SIMATIC 319
Deutsch
10:11:53 24.04.2008
SIMATIC S7 CP
PROFINET IO
Startseite
Identifikation
Rack-Konfiguration
Diagnosepuffer
Industrial Ethernet
PROFINET IO
Projektierte Verbindungen
IP-Zugriffsschutz
Medienredundanz
PROFINET IO-Projektierung:
Betriebsart: PNIO-Controller
Gerätename: pn-io-controller-m
IP-Adresse: 200.12.1.163
LED-Status: SF - RUN - STOP - BUS1F - BUS2F - MAINT
Device-Liste
Gerätenummer | Gerätename | IP-Adresse | Diagnoseadresse | Status
1 | IM151-3PN-1 | 200.12.1.63 | 2151 | OK
2 | MC-2 | 200.12.1.2 | 4091 | OK
3 | MC-1 | --- | 4087 | gestört
Gerätenummer: 1 IM151-3PN-1
Steckplatz | E-Adresse | A-Adresse | Diagnoseadresse | Status
0 | | | 2151 | OK
0 (X1) | | | 2150 | OK
0 (X1 P1) | | | 2153 | OK
0 (X1 P2) | | | 2152 | OK
1 | | | 2157 | OK
2 | 0 | | | OK
3 | | 0 | | OK
4 | | 1 | | OK
5 | | 2 | | OK
6 | | 3 | | OK

Bild 11-1 Beispiel einer Seite der Web−Diagnose, hier: CP 443−1GX30, Navigation “PROFINET IO”

11.3 Diagnoseseiten des CP

Hinweis

Die nachfolgend beschriebenen Diagnoseseiten sind unter Umständen nicht alle bei jedem CP−Typ vorhanden.

Beispielsweise finden Sie unter der Navigation “PROFINET IO” je nach CP−Typ Angaben zum Gerät als PROFINET IO−Controller und / oder zum PROFINET IO−Device. Bei CPs, die verschiedene PROFINET IO−Betriebsarten unterstützen, hängt dies von der jeweiligen Projektierung des Geräts ab.

11.3.1 Startseite

Unter der Titelleiste der Startseite wird der CP−Typ angezeigt (z.B. CP 343−1...).

Register “Allgemein”

Auf dieser Seite werden allgemeine Gerätedaten sowie Zustand und Status des angeschlossenen CP angezeigt.

Parameter	Funktion
Allgemein	
Stationsname	Projektierter Name der Station, in der der CP eingebaut ist.
Baugruppenname	Projektierter Name der Baugruppe
Baugruppentyp	Bezeichnung des Baugruppentyps
Status	
Betriebszustand	Aktueller Betriebszustand des CP: • Starting (CP läuft an) • RUN (CP im Produktivbetrieb) • Stopping (CP geht in STOP) • STOP (angehalten) • Stopped with error (CP ist mit Fehler in STOP gegangen)

Register “Dateisystem”

Auf dieser Seite finden Sie Angaben zum Dateisystem eines IT−CP.

Parameter	Funktion
Einstellungen	
Dateisystem	Anzeige der Einstellung für “Groß− / Kleinschreibung beachten”
Flash−Dateisystem (/)	
Speicherkapazität	Gesamt−Kapazität des nicht flüchtigen Flash−Speicherbereichs
Freier Speicher	Freie Kapazität des Flash−Dateisystems
Dateien/Verzeichnisse	Anzahl der vorhandenen Dateien und Verzeichnisse
Anzahl Inodes	Maximale Anzahl an speicherbaren Dateien
Freie Inodes	Anzahl noch freier Speicherplätze für Dateien
Defekte Datenblöcke	Anzahl der defekten (nicht nutzbaren) Datenblöcke
Flüchtiges RAM−Dateisystem (/ram)	
Speicherkapazität	Gesamt−Kapazität des flüchtigen RAM−Speicherbereichs
Freier Speicher	Freie Kapazität des RAM−Dateisystems
Dateien/Verzeichnisse	Anzahl der vorhandenen Dateien und Verzeichnisse
Anzahl Inodes	Maximale Anzahl an speicherbaren Dateien
Freie Inodes	Anzahl noch freier Speicherplätze für Dateien

Der RAM−Bereich zeichnet sich gegenüber dem Flash−Bereich durch eine unbegrenzte Anzahl von Schreib−/Lesezugriffen aus. Die Daten im RAM−Bereich werden so lange gehalten wie der IT−CP ununterbrochen mit Spannung versorgt wird.

Der RAM−Bereich ist vorzugsweise für die Speicherung von Daten vorgesehen, die sich im laufenden Betrieb verändern und aufgezeichnet werden sollen (Datenaufzeichnungsdienste). Der RAM−Bereich ist auch für die temporäre Dateiablage geeignet.

11.3.2 Identifikation

Hier können Sie verschiedene Angaben des CP zu Identifikations− und Wartungszwecken ablesen.

Parameter	Funktion
Identifikation	
Anlagenkennzeichen [1)]	Anlagenkennzeichen des CP, falls dieses projektiert wurde.
Ortskennzeichen [1)]	Ortskennzeichen des CP, falls dieses projektiert wurde.
Seriennummer	Seriennummer des CP
Bestellnummer	Bestellnummer des CP
Version	
Hardware	Hardware−Ausgabestand der Baugruppe
Firmware	Version der aktuell laufenden Firmware

1) Das Anlagenkennzeichen und das Ortskennzeichen können einem CP, der als PROFINET IO−Device fungiert, vom PROFINET IO−Controller mitgeteilt werden. Dies erfolgt über die Funktion “Datensatz schreiben”. Hierfür wird der Maintenance−Datensatz “IM1” mit dem Index $AFF1_H$ benutzt.
Die Funktion “Datensatz schreiben” ist in /10/ bei den FCs für PROFINET IO beschrieben.

11.3.3 Rack−Konfiguration

Hier werden die Steckplätze der Station sowie allgemeine Daten und der Status deren Geräte angezeigt.

Parameter	Funktion
Rack−Konfiguration (Rack−Name, Rack−Nummer)	
Steckplatz	Steckplatz der einzelnen Baugruppen im Rack
Status	Status−Anzeige der jeweiligen Baugruppe: • grün (OK, Baugruppe läuft) • rot (ein Fehler ist aufgetreten) • gelb (Baugruppe ist in STOP gegangen) Weitere Hinweise enthält die letzte Spalte “LED−Status”.
Baugruppenname	In HW Konfig projektierter Name der Baugruppe
Bestellnummer	Bestellnummer der Baugruppe
Version	Firmware−Version der Baugruppe
LED−Status	LED−Anzeige der Baugruppe: • grau (inaktive LED, die LED ist aus) • farbig (aktive LED, die LED leuchtet) Anzahl und Art der LEDs hängen vom jeweiligen Baugruppentyp ab. Die Bedeutung der LEDs ist der Dokumentation der jeweiligen Baugruppe zu entnehmen.

11.3.4 Diagnosepuffer

Hier werden die Einträge in den Diagnosepuffer der CPU− und CP−Baugruppen im Rack angezeigt. In dieser Tabelle werden die letzten 32 Ereignisse in der chronologischen Reihenfolge ihres Eintreffens aufgelistet. Der jeweils neueste Eintrag steht am Anfang der Tabelle, der älteste am Schluss.

Durch Anklicken der verschiedenen Register über der Tabelle wählen Sie die einzelnen Baugruppen im Rack aus.

Parameter	Funktion
Ereignisse	
Nummer	Laufende Nummer des Eintrags
Uhrzeit	Uhrzeit des Eintrags **Hinweis** Wenn sich die Baugruppe mit einem Zeit−Server synchronisiert hat, wird die aktuelle Zeit angezeigt. Andernfalls wird die Zeit seit dem letzten Neustart angezeigt.
Datum	Datum des Eintrags, falls die Baugruppe synchronisiert ist. Andernfalls wird die Defaultzeit der Baugruppe (01.01.1994) bzw. der Tag des letzten Neustarts angezeigt.
Ereignis	Anzeige des Diagnosepuffer−Eintrags
Details: “Nummer” (des Eintrags)	
Text des Ereignis−Eintrags	
Ereignis−ID	
Ereignis−ID	Ereignis−ID des Diagnosepuffer−Eintrags

11.3.5 Industrial Ethernet

Die Navigation “Industrial Ethernet” stellt Informationen zur Ethernet−Schnittstelle zur Verfügung.

Einstellung der Schnittstelle

Bei Geräten mit mehreren Schnittstellen wird die Schnittstellen−Nummer (z.B. “Interface X1”) unter der Titelleiste eingeblendet.

Wählen Sie aus der Klappliste die gewünschte Schnittstelle aus. Diese Einstellung gilt für alle Register der Navigation “Industrial Ethernet”.

Register “Parameter”

Diese Seite informiert Sie über verschiedene Parameter der MAC−Adresse, der IP−Adresse und der LAN−Anschlüsse.

Parameter	Funktion
Netzanschluss	
MAC−Adresse (Aktiv)	Aktive MAC−Adresse des CP
MAC−Adresse (Werkseitig vorgegeben)	Werkseitig vorgegebene MAC−Adresse
Gerätename	In STEP 7 projektierter PROFINET−Gerätename (im Register “Allgemein” des Eigenschaftendialogs der Schnittstelle X1 bz. X2)
IP−Parameter	
IP−Adresse	IP−Adresse des CP (bzw. der Schnittstelle)
Subnetzmaske	Projektierte Subnetzmaske
Default−Router	IP−Adresse eines projektierten Routers
Genutzter Router	IP−Adresse des verwendeten Routers
IP−Einstellungen	Art der Vergabe der IP−Adresse (z.B. STEP 7, DHCP ...)
Physikalische Eigenschaften	
Portnummer	Port−Nummer der LAN−Schnitttstelle
Linkstatus	Status der LAN−Schnittstelle: • OK • getrennt • deaktiviert
Einstellung	Anzeige der in STEP 7 projektierten individuellen Netzwerkeinstellungen: • Projektiert • automatisch (Automatische Einstellung / AutoNegoitiation)

Parameter	Funktion
Modus	Anzeige der aktuellen Netzwerkeigenschaften (Übertragungsgeschwindigkeit und Richtungsabhängigkeit). Mögliche Werte: • 10 Mbit/s Halbduplex • 10 Mbit/s Vollduplex • 100 Mbit/s Halbduplex • 100 Mbit/s Vollduplex • 1 Gbit/s Vollduplex • Modus bei Nutzung von Medienredundanz (zu Details siehe Navigation “Medienredundanz”)
Medienredundanz	Anzeige der Rolle und beim Manager Anzeige des Ring−Status: • Manager: Ring geschlossen • Manager: Ring offen • Client

Register “Statistik”

Diese Seite gibt Informationen über die Anzahl der gesendeten bzw. empfangenen Telegramme seit dem letzten Neustart der Baugruppe. Bei Mehr−Port−Switches erfolgt die Anzeige Port−spezifisch.

Parameter	Funktion
Gesendete Datenpakete	
Anzahl der fehlerfrei gesendeten Telegramme, der Unicast−, Multicast− und Broadcast−Telegramme sowie der wegen Kollision abgebrochenen Telegramme	
Empfangene Datenpakete	
Anzahl der fehlerfrei empfangenen Telegramme, der Unicast−, Multicast− und Broadcast−Telegramme, der wegen Prüfsummen− oder Allignmentfehler abgewiesenen Telegramme und der wegen Ressource-nengpass abgewiesenen Telegramme	

Register “TCP−Verbindungen”

Diese Seite informiert über die bestehenden TCP−Verbindungen.

Parameter	Funktion
Nummer	Fortlaufende Nummer der TCP−Verbindung
Lokale IP−Adresse	IP−Adresse des CP
Partner IP−Adresse	Partner−IP−Adresse
Lokaler Port	Nummer des für die jeweilige TCP−Verbindung benutzten Ports

Parameter	Funktion
Partner−Port	Nummer des beim Partner für die jeweilige TCP−Verbindung benutzten Ports
Status	Verbindungszustand der jeweiligen TCP−Verbindung, z.B.: • LISTEN (Warten auf Verbindung) • ESTABLISHED (bestehende Verbindung) • TIME WAIT (Wartezustand vor Verbindungsabbau) sowie • weitere Zwischenstatus wie SYN SENT, SYN RECV, CLOSING etc.)

Register “UDP−Verbindungen”

Diese Seite informiert über die bestehenden UDP−Verbindungen.

Parameter	Funktion
Nummer	Fortlaufende Nummer der UDP−Verbindung
Lokale IP−Adresse	IP−Adresse des CP
Partner IP−Adresse	Partner−IP−Adresse
Lokaler Port	Nummer des für die jeweilige UDP−Verbindung benutzten Ports
Partner−Port	Nummer des beim Partner für die jeweilige UDP−Verbindung benutzten Ports

11.3.6 PROFINET IO

Diese Seite gibt Informationen über die wichtigsten Parameter der PROFINET IO−Projektierung. Ob und welche Parameter angezeigt werden, ist davon abhängig, ob der CP als PROFINET IO−Controller und/oder Device projektiert ist.

Selektieren Sie einzelne Devices in der Device−Liste mit der Maus, um Informationen über die unterlagerten Module des Device in der darunter liegenden “Modul”−Liste anzuzeigen (nicht in allen CPs).

Parameter eines PROFINET IO−Controllers

Parameter	Funktion
PROFINET IO−Projektierung	
Betriebsart	PROFINET IO−Betriebsart des CP (hier: PROFINET IO−Controller): • PROFINET IO−Controller • PROFINET IO−Device • Keine PROFINET IO−Projektierung
Gerätename	In STEP 7 projektierter PROFINET−Gerätename (im Register “Allgemein” des Eigenschaftendialogs der Schnittstelle X1 bz. X2)
IP−Adresse	IP−Adresse des CP (bzw. der Schnittstelle)
LED−Status	Betriebszustand des Controllers (RUN, STOP, BUS1F, BUS2F, MAINT)
Device−Liste	
Gerätenummer	Projektierte Gerätenummer des Device im PROFINET−IO−System
Gerätename	Gerätename des Device (STEP 7, Eigenschaftendialog, Register “PROFINET”)
IP−Adresse	IP−Adresse des Device Im Falle des IE/PB Link PN IO werden die DP−Slaves über den Stellvertreter (PROXY) als PROFINET IO−Device eingebunden, d.h. sie haben unterschiedliche Gerätenummern aber alle die gleiche IP−Adresse des IE/PB Link PN IO.
Diagnoseadresse	Baugruppen−Anfangsadresse (Diagnoseadresse) des jeweiligen Device
Status	Status des Device: • OK (störungsfreier Betrieb) • gestört (Fehler)
Gerätenummer und Gerätename des selektierten Device (vgl. “Device−Liste”)	
Steckplatz	Virtueller Steckplatz des jeweiligen Moduls
E−Adresse	Adresse der Eingangsdaten der CPU
A−Adresse	Adresse der Ausgangsdaten der CPU
Diagnoseadresse	Diagnoseadresse des jeweiligen Moduls (Steckplatz−spezifisch)
Status	Status des Moduls: • OK (störungsfreier Betrieb) • gestört (Fehler)

Parameter eines PROFINET IO−Device

Parameter	Funktion
PROFINET IO−Projektierung	
Betriebsart	PROFINET IO−Betriebsart des CP (hier: PROFINET IO−Device): • PROFINET IO−Controller • PROFINET IO−Device • Keine PROFINET IO−Projektierung
Gerätename	Gerätename des Device
IP−Adresse	IP−Adresse des CP (bzw. der Schnittstelle)
Status	Status des Device: • OK (störungsfreier Betrieb) • keine Verbindung zum PROFINET IO−Controller (Verbindung gestört oder unterbrochen) • PROFINET IO−Bausteine werden nicht fehlerfrei aufgerufen (Die Bausteine werden nicht oder nicht korrekt aufgerufen)
Zugeordneter PNIO−Controller	
Gerätename	Gerätename des zugeordneten Controllers
IP−Adresse	IP−Adresse des Controllers
Details:	
Steckplatz	Virtueller Steckplatz des jeweiligen Eingangs−/Ausgangs−Moduls
E−Adresse	Virtuelle Adresse der Eingangs−Module *)
A−Adresse	Virtuelle Adresse der Ausgangs−Module *)
Status	Status des Moduls: • OK (störungsfreier Betrieb) • gestört (Fehler)
*) Diese Adressen tauchen im Anwenderprogramm in dem Datenbaustein auf, der von der jeweiligen Funktion aufgerufen wird, die den Datentransfer durchführt.	

11.3.7 Projektierte Verbindungen

Die Navigation “Projektierte Verbindungen” enthält in den Registern des jeweiligen Verbindungstyps Informationen zur Projektierung und dem Zustand der Verbindungen, die vom CP bedient werden.

Weiterhin wird eine Statistik über die Betriebsart und die seit dem letzten Neustart der Baugruppe übertragenen Telegramme ausgegeben. Die Statistik ist verbindungsspezifisch. Selektieren Sie hierzu eine Verbindung in der Verbindungstabelle oben auf der Seite.

Im Register “SMTP” kann eine Test−Mail gesendet werden.

Register “ISO−Transport”, “ISO on TCP”, “TCP”, “UDP”, “SMTP” und “S7”

Parameter	Funktion	Relevantes Protokoll
Verbindungstyp (ISO−Transport, ISO on TCP, TCP, UDP, SMTP, S7)		
Verb.−Nr.	Verbindungs−Nummer aus der Projektierung	alle
Verb.−Name	Verbindungsname aus der Projektierung	alle
Partner MAC−Adresse	MAC−Adresse des Verbindungspartners	ISO−Transport, S7
Partner IP−Adresse	IP−Adresse des Verbindungspartners	ISO on TCP, TCP, UDP, S7
Lokaler TSAP	Lokaler TSAP aus der Projektierung	ISO−Transport, ISO on TCP, S7
Partner TSAP	TSAP des Verbindungspartners	ISO−Transport, ISO on TCP, S7
Lokaler Port	Lokaler Port aus der Projektierung	TCP, UDP
Partner−Port	Port des Verbindungspartners	TCP, UDP, SMTP
Zugeordnete CPU	Die in der Projektierung zugeordnete CPU	SMTP
E−Mail Server	IP−Adresse des E−Mail Servers	SMTP
Verbindungszustand	Aktueller Verbindungszustand: • Aufgebaut • Abgebaut • Aktiver Verbindungsaufbau läuft • Passiver Verbindungsaufbau läuft	alle
Statistik (der selektierten Verbindung)		
• Betriebsart • Anzahl übertragener Telegramme / Aufträge oder Verbindungsaufbauversuche	• Betriebsart der jeweiligen Verbindung	ISO−Transport, ISO on TCP, TCP, UDP
Wegen LOCK−Zugriffssperre blockierte Nachrichten	Anzahl der mit Hilfe des Bausteins FC 7 AG_LOCK gesperrten Nachrichten	TCP

Test−E−Mail im Register “SMTP” senden

Im Register “SMTP” finden Sie unten ein Feld, mit dem Sie vom CP aus eine Test−E−Mail versenden können.

Die maximal zulässige Gesamtlänge der Nachricht beträgt 240 Zeichen (alle eingegebenen Zeichen).

Zeile	Eintrag / Funktion
Test der E−Mail−Verbindung (max. 240 Zeichen)	
From	Tragen Sie hier eine gültige Absender−Adresse ein. Die Zeile ist mit der Adresse des CP aus der Verbindungsprojektierung vorbelegt.
To	Tragen Sie hier eine beliebige Adresse für den E−Mail−Empfänger ein.
Subject	Tragen Sie hier einen Betreff ein (optional).
Text	Tragen Sie hier den Text ein (optional).
User	Wenn Sie Ihren E−Mail−Server mit Authentifizierung projektiert haben, dann tragen Sie hier den Butzernamen ein.
Password	Wenn Sie Ihren E−Mail−Server mit Authentifizierung projektiert haben, dann tragen Sie hier das Passwort ein.

Zum Absenden der E−Mail klicken Sie auf die Schaltfläche “E−Mail senden”.

11.3.8 IP−Zugriffsschutz

Die folgenden Register sind nur aktiv, wenn Sie in der Projektierung den IP−Zugriffsschutz aktiviert haben (Eigenschaftendialog des CP, Register “IP−Zugriffsschutz”).

Register “Projektierte IP−Adressen”

Hier werden die IP−Adressen der in STEP 7 / NetPro projektierten Kommunikationspartner aufgelistet. Weiterhin werden die IP−Adressen (bzw. Adress−Bereiche) aufgelistet, die Sie in der IP Access Control−Liste zur Autorisierung zusätzlich eingetragen haben.

Bei Advanced−CPs können zusätzlich Zugriffsberechtigungen in der IP Access Control−Liste eingetragen sein, die hier ebenfalls aufgelistet werden.

Parameter	Funktion
Projektierte IP−Adressen	
IP−Adresse	In die IP Access Control−Liste eingetragene IP−Adressen
Rechte	Das für die jeweilige IP−Adresse projektierte Zugriffsrecht:
• A (Access)	• Es besteht Zugriffsberechtigung auf die Station.
• M (Modify)	• Ändern der IP Access Control−Liste per HTTP ist zugelassen.
• R (Routing)	• Es besteht Zugriff auf das Subnetz, das an die jeweils andere Schnittstelle des CP angeschlossen ist.

Register “Abgelehnte Zugriffe”

Dieses Register listet die Zugriffsversuche von nicht autorisierten Teilnehmern seit dem letzten Neustart der Baugruppe auf. Die Tabelle enthält folgende Angaben:

• Anzahl abgelehnter Zugriffe • Datum und Uhrzeit des letzten Rücksetzen des Zählers (Neustart)
• Laufende Nummer des nicht−autorisierten Zugriffsversuchs • Uhrzeit des Zugriffsversuchs • Datum des Zugriffsversuchs • IP−Adresse des zugreifenden Partners • Der lokale Port, über den der Zugriffsversuch erfolgte. • Das beim Zugriff verwendete Protokoll (TCP, UDP ...)

Einträge für die IP Access Control−Liste per HTTP an den CP senden (Advanced−CP)

Bei Advanced−CPs besteht die Möglichkeit, Einträge für die IP Access Control−Liste per HTTP an den CP zu senden. Die Vorgehensweise hierzu ist in Kapitel 3.5 beschrieben.

11.3.9 Medienredundanz

Das Register ist nur aktiv, wenn Sie den CP mit Medienredundanz projektiert haben.

Parameter	Funktion
Rolle	• Manager • Client • deaktiviert
Domäne	Name der projektierten Redundanz−Domäne
Status	Status der Rings am Redundanzmanager: • offen • geschlossen
Linkstatus X2 Px Linkstatus X2 Py	Status der beiden Ringports des CP: • OK (der Port ist mit einem Partner verbunden, der Ring ist nicht geschlossen) • geblockt (der Ringport ist vom zweiten Ringport getrennt, d.h. der Ring ist geschlossen) • Kein Link (der Port ist nicht mit einem Partner verbunden)

12 NCM S7−Diagnose

Die hier beschriebene NCM S7−Diagnose liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand der Kommunikationsfunktionen von online geschalteten CPs.

Sie finden in diesem Kapitel Übersichtsinformationen zu den einzelnen Diagnosefunktionen.

Eine Checkliste soll Ihnen helfen, einige typische Problemstellungen und deren mögliche Ursachen zu erkennen, bei denen das Diagnosewerkzeug NCM S7−Diagnose Hilfestellung bietet.



Folgende Quellen geben weitere Informationen

- Während der Diagnose liefert Ihnen die integrierte Hilfe kontextbezogene Unterstützung.
- Zum Umgang mit STEP 7−Programmen finden Sie ausführliche Informationen in der STEP 7−Basishilfe; dort finden Sie auch das Thema “Diagnose der Hardware”.

Hinweis

Die NCM S7−Diagnose unterstützt sowohl die Diagnose von CPs (Kommunikationsbaugruppen) als auch von weiteren Baugruppentypen wie beispielsweise IE/PB Link. Im folgenden Text ist der Begriff CP daher synonym für alle mit NCM S7−Diagnose diagnostizierbaren Baugruppen verwendet.

12.1 Übersicht

Diagnosemöglichkeiten in STEP 7

Sie finden in STEP 7 ein abgestuftes Konzept, um je nach Situation Informationen über den Betriebszustand Ihrer SIMATIC S7−Komponenten und Funktionen abrufen und bei Problemfällen Abhilfe schaffen zu können. Sie finden:

- **Diagnose der Hardware und Fehlersuche mit STEP 7**

  Die Hardware−Diagnose liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand von Baugruppen, also auch der CPs, bei online geschalteter S7−Station .

  Das Vorliegen von Diagnoseinformation für eine Baugruppe können Sie anhand von Diagnosesymbolen im Projektfenster des SIMATIC−Managers erkennen. Diagnosesymbole zeigen den Status der zugehörigen Baugruppe und bei CPUs auch den Betriebszustand an.

  Ausführliche Diagnoseinformationen werden im ”Baugruppenzustand”.angezeigt, den Sie durch Doppelklick auf ein Diagnosesymbol in der Schnellansicht bzw. Diagnosesicht aufrufen können.

- **Diagnose der Kommunikation mit NCM S7−Diagnose**

  Die hier beschriebene NCM S7−Diagnose liefert dynamische Informationen zum Betriebszustand der Kommunikationsfunktionen von online geschalteten CPs bzw. Baugruppen.

- **HW Konfig liefert Statische Informationen**

  Statische Informationen, das heißt die projektierten Kommunikationseigenschaften zu einem online oder offline geschalteten CP können Sie jederzeit über die Hardware Konfiguration HW KONFIG einsehen.

Was Sie wissen sollten

Die grundlegenden Informationen aus dem Kapitel 2 über die Bedeutung und den Umgang mit NCM S7 sollten Ihnen vertraut sein. Sie kennen damit die Vorgehensweise, um den Ethernet−CP mit dem PG zu verbinden und ihn über das PG zu steuern.

Weitere Informationen



Folgende Quellen geben weitere Informationen

- Informationen zu den einzelnen Kommunikationsdiensten erhalten Sie in den entsprechenden Kapiteln in diesem Handbuch.
- Während der Diagnose liefert Ihnen die integrierte Hilfe kontextbezogene Unterstützung.
- Zum Umgang mit STEP 7−Programmen finden Sie ausführliche Informationen in der STEP 7−Basishilfe; dort finden Sie auch das Thema “Diagnose der Hardware”.

12.2 Funktionen von NCM S7−Diagnose

Funktionen

Es sind zu unterscheiden:

- Allgemeine Diagnose− und Statistikfunktionen
- Typ− und betriebsartabhängige Diagnosefunktionen

Allgemeine Diagnose− und Statistikfunktionen

Unabhängig von der projektierten Betriebsart des Ethernet−CP sind folgende Diagnosefunktionen möglich

- Den Betriebszustand an Ethernet ermitteln;
- Im Ethernet−CP registrierte Ereignismeldungen abfragen (Diagnosepuffer);

Betriebsartabhängige Funktionen

Abhängig von der projektierten Betriebsart des Ethernet−CP sind folgende Diagnosefunktionen möglich:

- Diagnose der ISO−Transportverbindungen
- Diagnose der ISO−on−TCP−Verbindungen
- Diagnose der TCP−Verbindungen
- Diagnose von UDP−Verbindungen
- Diagnose von E−Mail−Verbindungen
- Diagnose der TCP−Verbindungen für PROFINET CBA

12.2.1 Installation und Start von NCM S7−Diagnose

Installation und Start

Die NCM S7−Diagnose ist integrierter Bestandteil der STEP 7 Option NCM S7.

Sie haben mehrere Möglichkeiten, das Diagnosewerkzeug zu starten, beispielsweise:

- Aus dem Standard−Startmenü von Windows über die Programmgruppe SIMATIC.

  Wählen Sie diese Möglichkeit, wenn Sie das STEP 7−Projekt, in dem der CP konfiguriert wurde, auf Ihrem PG nicht verfügbar ist (Servicezwecke).

- Aus dem Eigenschaftendialog des jeweiligen CP von Ihrem STEP 7−Projekt aus.

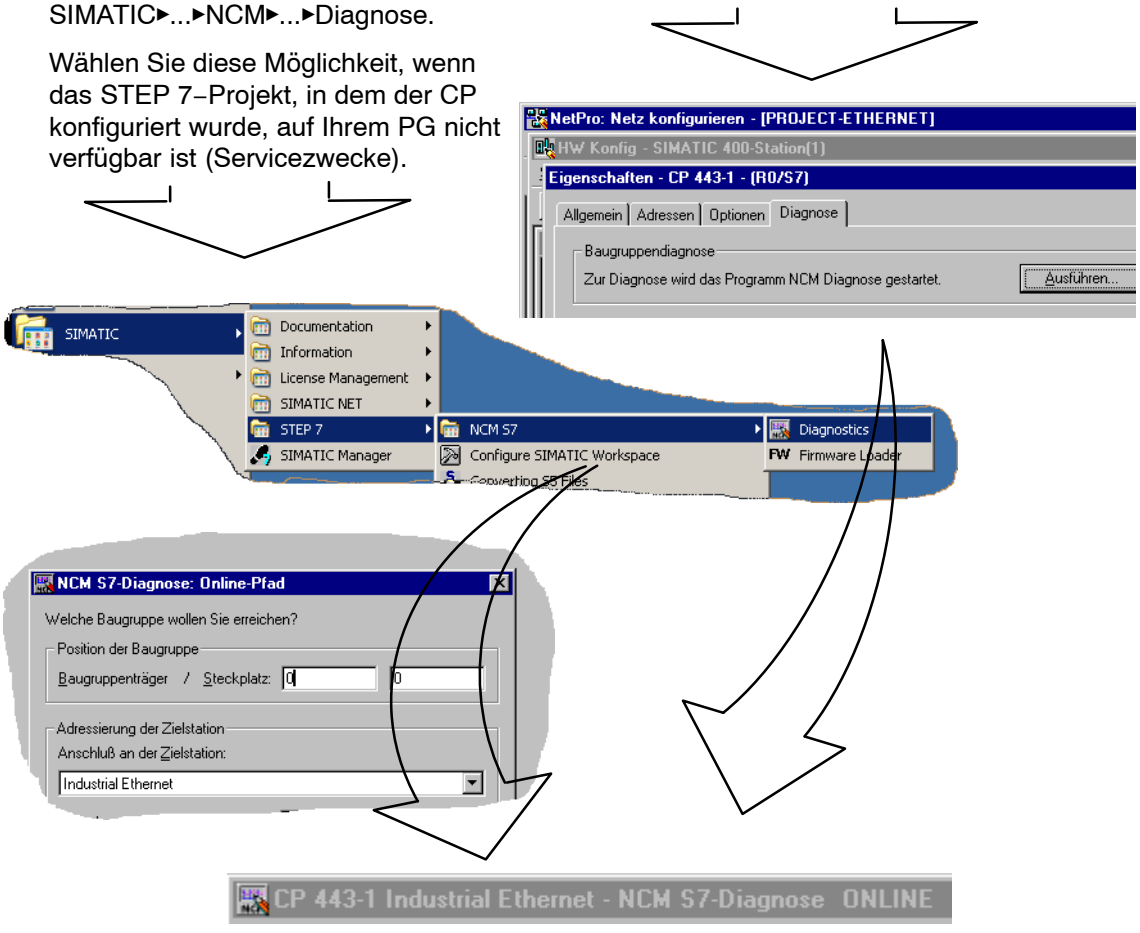
Alternative 1

- Aus dem Standard−Startmenü von Windows über die Programmgruppe SIMATIC▸...▸NCM▸...▸Diagnose.

  Wählen Sie diese Möglichkeit, wenn das STEP 7−Projekt, in dem der CP konfiguriert wurde, auf Ihrem PG nicht verfügbar ist (Servicezwecke).

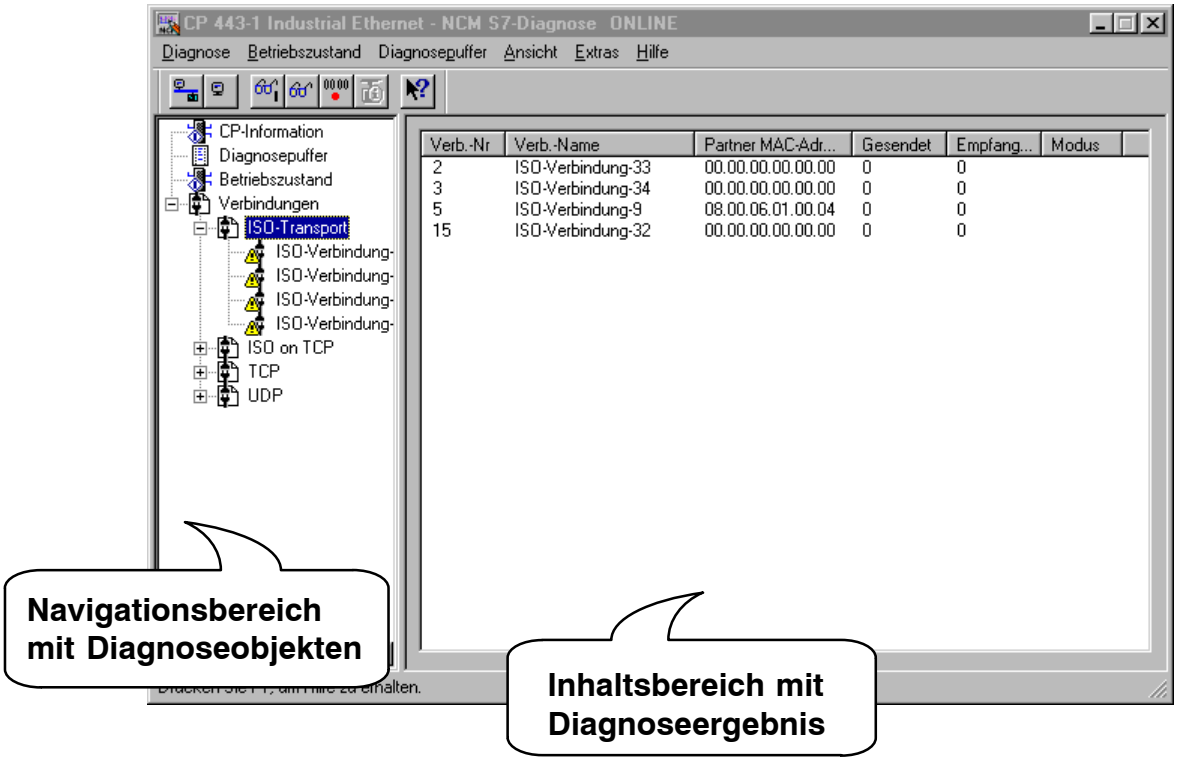
Alternative 2

- Aus dem Eigenschaftendialog des jeweiligen CP von Ihrem STEP 7−Projekt aus.



Aufbau

Die NCM S7−Diagnose präsentiert sich, ähnlich wie beispielsweise der SIMATIC−Manager, als eigenständiges, zweigeteiltes Applikationsfenster mit Menü− und Funktionsleiste:



- Im **Navigationsbereich** auf der linken Seite finden Sie die hierarchisch geordneten Diagnoseobjekte.

  Hier haben Sie jederzeit eine Übersicht über die verfügbaren Diagnosefunktionen. Je nachdem, welchen CP−Typ Sie gerade diagnostizieren und für welche Funktionen und Verbindungen der CP projektiert ist, zeigt sich eine angepasste Objektstruktur im Navigationsbereich.

- Im **Inhaltsbereich** auf der rechten Seite wird das Ergebnis der von Ihnen im Navigationsbereich angewählten Diagnosefunktion dargestellt.

Bedienung

- Indem Sie ein Diagnoseobjekt im Navigationsbereich per Mausklick anwählen, führen Sie die Diagnosefunktion aus.
- Über die **Menü− und Funktionsleiste** steuern Sie mit den kontextabhängigen Menübefehlen den Diagnoseablauf.

12.2.2 Allgemeine Menübefehle

Übersicht

Für den Diagnoseablauf sind die folgenden Menübefehle von allgemeiner Bedeutung. Abhängig vom Kontext stehen weitere Funktionen zur Verfügung; Erläuterungen hierzu erhalten Sie in der Online−Hilfe zur NCM−Diagnose.

Tabelle 12-1 Bedeutung der Menübefehle

Menü	Bedeutung
Diagnose ▶ Online−Verbindung öffnen... Diagnose ▶ Online−Verbindung schließen...	Über diese Menübefehle können Sie die Verbindung zu einem anderen zu diagnostizierenden CP herstellen, ohne das Diagnosewerkzeug zu beenden und neu starten zu müssen. Die aktuelle Diagnoseverbindung wird geschlossen. Wenn Sie gleichzeitig mehrere Diagnoseverbindungen betreiben möchten, können Sie hierzu NCM S7−Diagnose mehrfach starten.
Betriebszustand *) ▶ Baugruppe Stoppen Baugruppe Starten	Steuern Sie hiermit den CP wie folgt: • Den CP anhalten. • Der CP kann gestartet werden, falls der RUN/STOP−Schalter auf RUN steht (nur CPs mit RUN/STOP−Schalter).
Baugruppe Urlöschen *)	Bei bestimmten CP−Typen, z.B. CP 443−1 ist ein Urlöschen möglich. Die Funktion muss zusätzlich bestätigt werden. Der CP behält nach diesem Urlöschen die voreingestellte MAC−Adresse sowie die remanenten Parameter. Der CP ist also für ein erneutes Laden direkt wieder erreichbar. Die remanent gespeicherten Parameter umfassen: • IP−Adresse und IP−Parameter • neu eingestellte MAC−Adresse • LAN−Einstellungen
Rücksetzen auf Werkseinstellungen *)	Bei bestimmten Baugruppen ist ein Rücksetzen auf die Werkseinstellungen möglich. Beim Rücksetzen auf die Werkseinstellungen werden auch die remanent gespeicherten Parameter gelöscht. Danach enthält die Baugruppe nur noch die voreingestellte MAC−Adresse (Lieferzustand).
C−PLUG für diese Baugruppe formatieren *)	Hier werden Informationen über den in der Baugruppe gesteckten C−PLUG ausgegeben. Der C−PLUG kann gelöscht und für die Verwendung in der Baugruppe formatiert werden.
Ansicht ▶ Aktualisieren	Mit diesem Menübefehl aktivieren Sie bei jeder Betätigung eine einmalige Erneuerung der angezeigten Diagnose− und Statusinformationen.
Ansicht ▶ Zyklisch Aktualisieren ein / aus	Mit diesem Menübefehl aktivieren Sie (Zyklisch Aktualisieren) und deaktivieren Sie (Zyklisch aus) eine automatische (zyklische) Erneuerung der angezeigten Diagnose− und Statusinformationen. Die Zeitspanne zwischen den Aktualisierungszeitpunkten können Sie mit dem Menübefehl **Extras▶Einstellungen** einstellen.

Tabelle 12-1 Bedeutung der Menübefehle

Menü	Bedeutung
Extras ▶ Einstellungen	Stellen Sie mit diesem Menübefehl allgemein gültige Parameter für die Diagnosesitzung ein. • Maskenaktualisierungszeit Einstellen der Zykluszeit, mit der die Diagnosedaten in einem Inhaltsbereich bei zyklischer Aktualisierung erneuert werden. • Maximale Größe der Diagnosepuffer−Protokolldatei Einstellen der maximalen Größe der Datei, die mit dem Menübefehl Diagnosepuffer>Zyklisch speichern... angelegt wird. (Angabe in kByte)
Hilfe ▶	Sie erhalten Hilfe zur aktuellen Diagnosefunktion. Sie können hierzu auch die Funktionstaste F1 betätigen. Beachten Sie, dass Sie in einigen Diagnosefunktionen auch kontextbezogene Hilfe zu einzelnen Ausgabefeldern erhalten. Positionieren Sie hierzu den Cursor auf das Ausgabefeld und betätigen Sie die Funktionstaste F1.

*) Die Funktionen können nur ausgeführt werden, wenn der Baugruppen−Zugriffsschutz als “Nicht gesperrt” projektiert wurde: Siehe Eigenschaftendialog des CP, Register “Optionen” (nicht bei jedem CP).

Hinweis

Wird die Verbindung zum CP während der Diagnosesitzung abgebrochen, erhalten Sie eine Meldung ”Online: Verbindung wurde abgebrochen”.

Sie können die Verbindung zum CP wieder herstellen, indem Sie die aufgeblendete Dialogbox entsprechend quittieren. Wenn möglich, wird dadurch die Verbindung wieder hergestellt.

12.3 Diagnose beginnen

12.3.1 Verbindung zum Ethernet−CP herstellen

Voraussetzungen

Stellen Sie eine physikalische Verbindung zwischen dem PG und der SIMATIC S7−Station her. Sie haben die Möglichkeiten des Anschlusses über:

- MPI
- Industrial Ethernet (ISO−Protokoll)
- Industrial Ethernet TCP/IP (IP−Protokoll)
- PROFIBUS

Möglichkeiten zum Aufruf der Diagnose

Aus folgenden Funktionen oder Dialogen von STEP 7 können Sie die NCM Diagnose aufrufen:

- Eigenschaftendialog des CP
- Windows Startmenü
- Eigenschaftendialog der Verbindungen (NetPro)
- Hardware−Konfiguration HW Konfig

Diese Möglichkeiten werden nachfolgend beschrieben.

12.3.2 Diagnose aus dem Eigenschaftendialog des CP starten

Wenn auf Ihrem PG/PC die Projektdaten verfügbar sind, können Sie wie folgt vorgehen:

1. Markieren Sie die betreffende S7−Station im Projekt und öffnen Sie die Hardware−Konfiguration HW Konfig.
2. Wählen Sie den CP an und öffnen Sie den Eigenschaftendialog.
3. Wählen Sie das Register ”Diagnose”.
4. Wählen Sie die Schaltfläche ”Ausführen”.

Ergebnis:
NCM S7−Diagnose wird geöffnet. Der Pfad wird hierbei automatisch entsprechend dem in STEP 7 aktuellen Anschluss eingestellt.

12.3.3 Diagnose über das Windows−Startmenü aufrufen

Wenn auf Ihrem PG/PC keine Projektierdaten vorliegen, gehen Sie wie folgt vor, um die Diagnose mit einem angeschlossenen CP zu beginnen:

1. Wählen Sie im Windows−Startmenü den Menübefehl **SIMATIC ▸ STEP 7 ▸ Diagnose** ”

   NCM S7 Diagnose wird mit der Meldung im Inhaltsbereich “Keine Online−Verbindung zum CP” gestartet.

2. Wählen Sie im vorgelegten Dialogfeld ”NCM S7−Diagnose: Online−Pfad” die gewünschte, Ihrer Hardware−Konfiguration entsprechende Schnittstelle aus.

   Abhängig von der gewählten Anschlussart werden Sie zur Eingabe von Adressparametern aufgefordert.

Tabelle 12-2 Einstellmöglichkeiten der Online Pfade − ohne Parameter für einen Netzübergang

Anschluss an der Zielstation	Teilnehmeradresse	Position der Baugruppe Baugruppenträger /Steckplatz
MPI	MPI−Adresse des CP, wenn dieser eine eigene MPI−Adresse hat. Sonst ist hier die MPI−Adresse der CPU anzugeben.	Rack/Slot−Nr. des zu diagnostizierenden CPs. Wenn die MPI−Adresse des CP angegeben wird, ist die Defaulteinstellung “0/0” möglich Bei dieser Einstellung wird der CP angesprochen, dessen Adresse unter der Teilnehmeradresse angegeben wurde.
PROFIBUS	PROFIBUS−Adresse des PROFIBUS−CPs, über den die S7−Station erreicht wird.	Rack/Slot−Nr. des zu diagnostizierenden CPs.
Industrial Ethernet	MAC−Adresse des Ethernet−CP, über den die S7−Station erreicht wird. Eingabeform hexadezimal.	Rack/Slot−Nr. des zu diagnostizierenden CPs. Wenn Sie “0/0” angeben, wird der mit der Teilnehmeradresse spezifizierte CP direkt angesprochen.
Ind. Ethernet TCP/IP	IP−Adresse des Industrial Ethernet, über den die S7−Station erreicht wird. Eingabeform dezimal. Beispiel: IP−Adresse dezimal 142.120.9.134	Rack/Slot−Nr. des zu diagnostizierenden CPs. Wenn Sie “0/0” angeben, wird der mit der Teilnehmeradresse spezifizierte CP direkt angesprochen.

Beispiele für Online−Pfad ohne Netzübergang

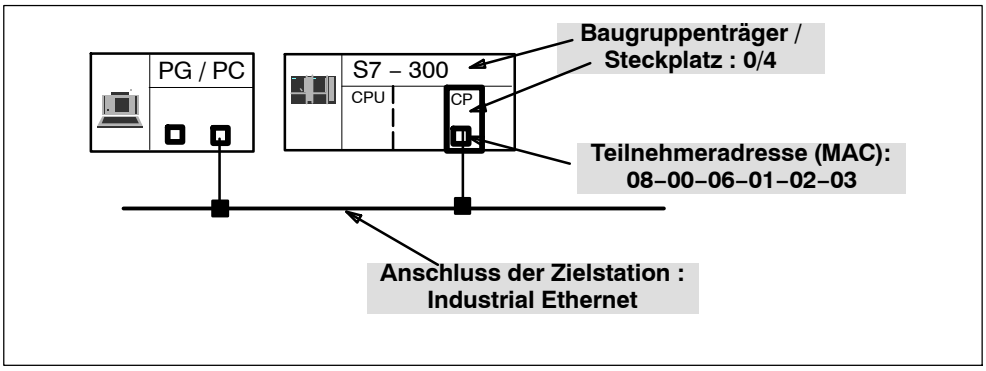


Bild 12-1 zu diagnostizierender CP ist direkt erreichbar

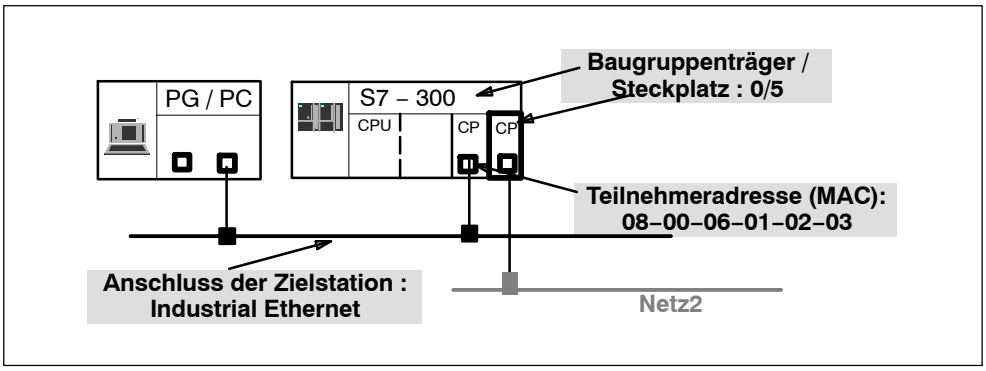


Bild 12-2 zu diagnostizierender CP ist indirekt über anderen CP erreichbar

12.3.4 Netzübergang benutzen

Fall a: ein Netzübergang

Wenn der zu diagnostizierende CP nur über einen Netzübergang zu erreichen ist, müssen Sie diesen zusätzlich auswählen und dessen Teilnehmeradresse am lokalen Netz angeben.

Zusätzlich müssen Sie die S7−Subnetz−ID des Zielnetzes angeben:

Die Subnetz−ID setzt sich aus zwei Nummern zusammen, die durch einen Bindestrich getrennt sind:

- Einer Nummer für das Projekt
- Einer Nummer für das Subnetz

Die Subnetz−ID können Sie den Objekteigenschaften für das Subnetz im STEP 7−Projekt entnehmen. Die Subnetz−ID wird beim Drucken der Netzkonfiguration mit ausgedruckt.

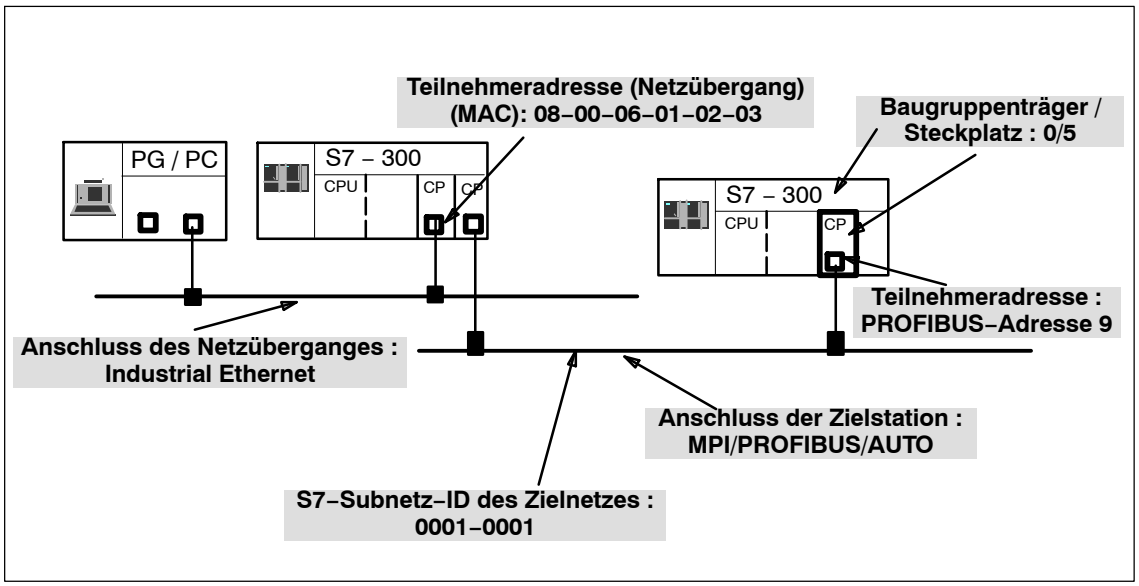


Bild 12-3 Beispiel für die Parametrierung des Online−Pfades mit einem Netzübergang

Fall b: mehrere Netzübergänge

Wenn der zu diagnostizierende CP über mehrere Netzübergänge erreicht werden muss, ist lediglich der erste Netzübergang anzugeben.

Das Routing über die weiteren Netzübergänge wird automatisch ermittelt.

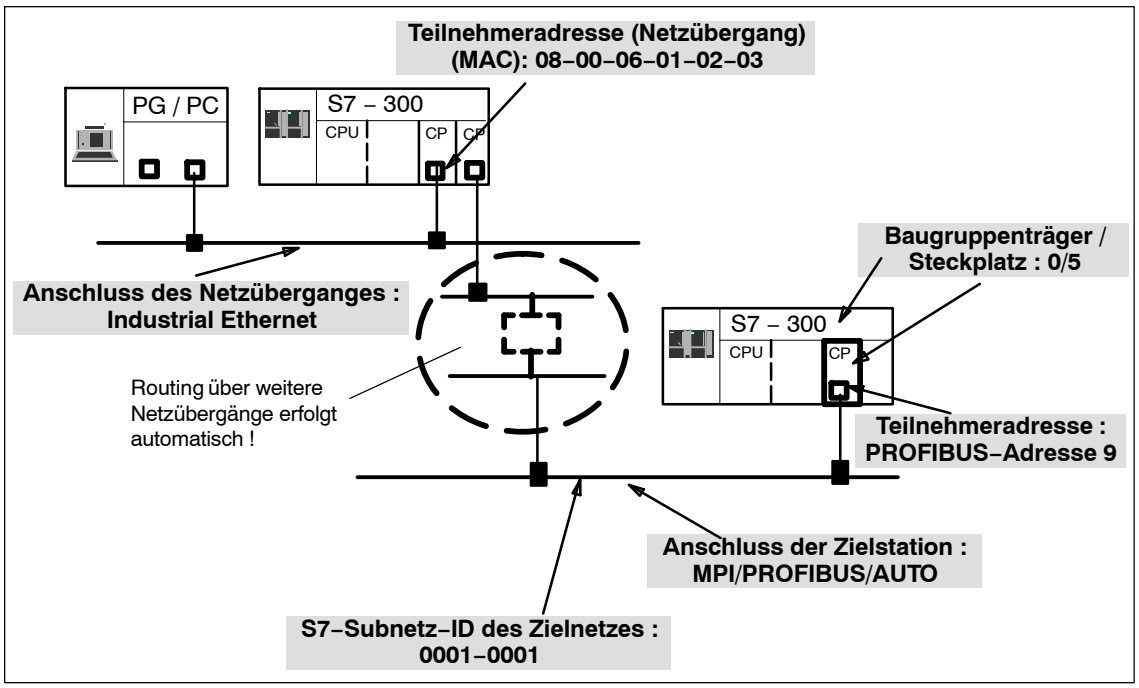


Bild 12-4 Beispiel für die Parametrierung des Online−Pfades mit mehreren Netzübergängen

Fall c: IP−Subnetzübergang über einen Advanced−CP mit 2 Schnittstellen

Im folgenden Fall liegt der zu diagnostizierende CP in einem anderen IP−Subnetz als Ihr PG/PC (aber im gleichen S7−Subnetz). Der IP−Subnetzübergang liegt in einem Advanced−CP mit 1 PROFINET−Schnittstelle und 1 Gigabit−Schnittstelle.

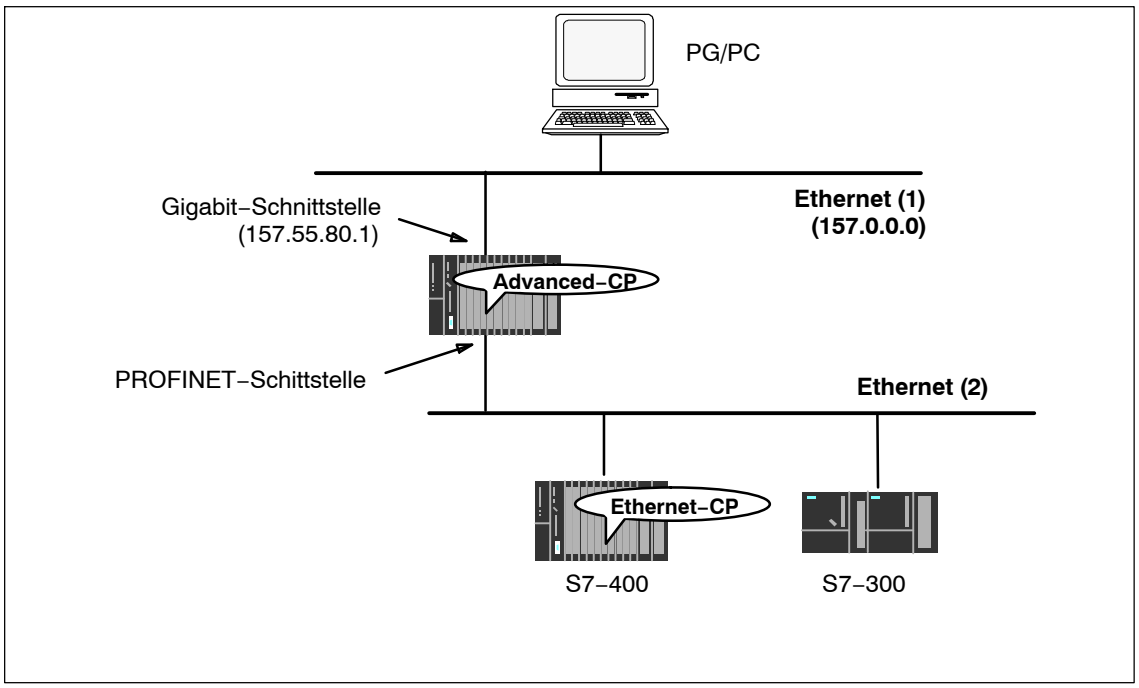


Bild 12-5 Beispiel für einen Netzübergang über einen Advanced−CP

In diesem Fall ist der zu diagnostizierende CP dann nicht erreichbar, wenn bei Ihrem PG/PC die Schnittstelle auf ISO eingestellt ist. Gehen Sie in diesem Fall folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie die Schnittstelle Ihres PG/PC auf TCP/IP.
2. Tragen Sie in dem STEP 7−Projekt für den Netzanschluss Ihres PG/PC die Nutzung eines Default−Routers ein.
3. Geben Sie als Adresse des Default−Routers die IP−Adresse der Schnittstelle des Advanced−CP ein, die im eigenen Subnetz erreichbar ist (im Bild 157.55.80.1; vgl. auch Kapitel 1.7.7).
4. Starten Sie die NCM S7−Diagnose über das Windows Startmenü wie oben beschrieben.

   Die Verbindung wird vom PG/PC über die zwei Schnittstellen des Advanced−CP zum Zielteilnehmer hergestellt.

12.3.5 PC−Station nutzen − Netzübergang einstellen bei ”PC internal”

Eine Besonderheit liegt vor, wenn Sie Ihren PC/PG als PC−Station nutzen und Sie daher beim Einrichten Ihrer Baugruppe unter “PG−/PC−Schnittstelle einstellen” die Schnittstelle als PC internal (local) parametriert haben. Sie müssen dann den Netzübergang parametrieren, auch wenn Sie keinen weiteren Netzübergang zur Zielstation überbrücken müssen.

Wählen Sie folgende Einstellungen:

- Anschluss des Netzüberganges: MPI/PROFIBUS/AUTO
- Teilnehmeradresse (Netzübergang)

  Tragen Sie hier den Index der Baugruppe ein.

  Der Index ist die virtuelle Steckplatzadresse der Komponente (ausgebbar über den Komponenten−Konfigurator). Der Index ist identisch mit der bei der Projektierung der PC−Station in STEP 7 HW Konfig gewählten Steckplatznummer!
- S7−Subnetz−ID des Zielnetzes

  Gehen Sie so vor, wie unter “Netzübergang einstellen” beschrieben.



Tipp:

Sie können diese Einstellungen für den Netzübergang umgehen, wenn Sie eine der folgenden Möglichkeiten wählen:

- Sie starten die NCM−Diagnose aus dem Eigenschaftendialog des CP.
- Sie parametrieren beim Einrichten Ihrer Baugruppe unter “PG−/PC−Schnittstelle einstellen” die Schnittstelle **nicht** als PC internal (local).

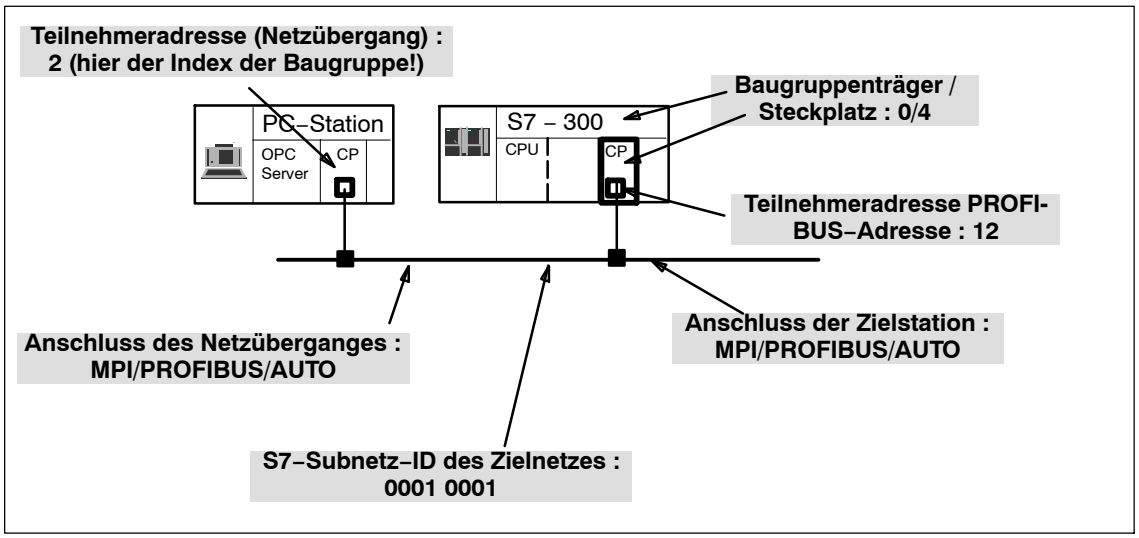


Bild 12-6 Beispiel für die Einstellung bei “PC internal”

12.3.6 Weitere Startmöglichkeiten für die Diagnose

Aus dem Eigenschaftendialog der Verbindungen starten

1. Aktivieren Sie über den Menübefehl **Zielsystem ▸ Verbindungsstatus aktivieren** den online−Zugriff;
2. Wählen Sie im Register “Statusinformationen” die Schaltfläche “Spezialdiagnose”.

Aus der Hardware−Konfiguration HW Konfig starten

1. Wählen Sie bei online−geschalteter S7−Station den Menübefehl **Zielsystem ▸ Baugruppenzustand**;
2. Wählen Sie im aufgeblendeten Dialog die Schaltfläche “Spezialdiagnose”.

Hinweis

Um mehrere Diagnoseverbindungen gleichzeitig zu betreiben, können Sie NCM S7 Diagnose mehrfach starten.

Sie können NCM S7−Diagnose gegebenenfalls auch zweifach mit Online−Verbindung zum jeweils selben CP starten; dies kann beispielsweise nützlich sein, um den Diagnosepuffer neben der Diagnose einer Verbindung zu beobachten.

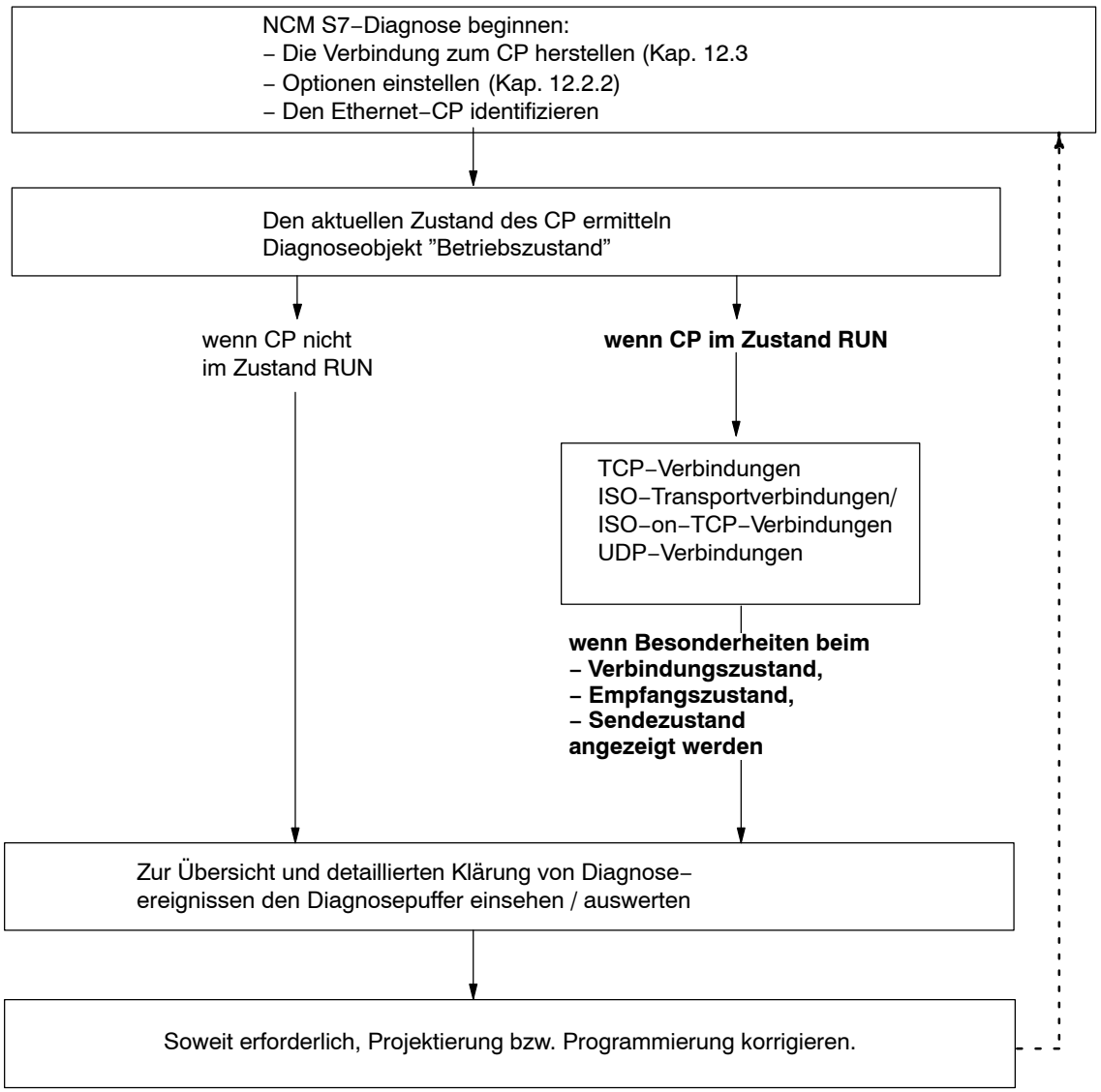
Voraussetzung hierzu: Sie haben einerseits eine Online−Verbindung über LAN (ISO oder TCP/IP) und andererseits eine Online−Verbindung über den K−Bus (alternativ über die CPU oder via PG−Kanal−Routing über einen weiteren CP) zur Verfügung.

12.4 Vorgehensweise in der Diagnose

Vorgehensweise

Für einen effizienten Einsatz des Diagnosewerkzeuges, insbesondere für einen ersten Umgang mit dem Diagnosewerkzeug ist folgendes Vorgehen zweckmäßig:

1. Orientieren Sie sich anhand des folgenden Ablaufschemas über den prinzipiellen Ablauf einer Diagnosesitzung.



2. Klären Sie beispielsweise anhand der in Kap. 12.6 zu findenden Checkliste Ihre Problem− oder Aufgabenstellung und wählen Sie der dort gegebenen Empfehlung entsprechend die Diagnosefunktion aus.

12.5 Diagnosefunktionen gezielt aufrufen

Entnehmen Sie den folgenden Tabellen, welche Diagnosemöglichkeiten Sie in den verfügbaren Funktionen vorfinden.

Tabelle 12-3 Allgemeine Diagnose− und Statistikfunktionen

Diagnosefunktion / Diagnoseobjekt	**Diagnoseziel**	**Besonderheiten**
CP−Information	Den CP, mit dem NCM S7−Diagnose verbunden ist, identifizieren und den aktuellen Betriebszustand feststellen.	
Betriebszustand	Den aktuellen Betriebszustand des Ethernet−CP als Baugruppe in S7−300/400 und als Kommunikationsteilnehmer an Industrial Ethernet feststellen und ggf. ändern (Menübefehle **Betriebszustand ▶ Baugruppe Stoppen** / **Starten** / **Urlöschen** / **Rücksetzen auf Werkseinstellungen**).	
Diagnosepuffer	Allgemeine Fehlerdiagnose mittels Diagnosepuffer: Im CP registrierte Ereignismeldungen anzeigen und detailliert entschlüsseln. Der Diagnosepuffer liefert Ihnen aussagekräftige Informationen für sämtliche Kommunikationsdienste des CP.	Im CP werden Ereignismeldungen in einem Umlaufpuffer registriert. Der Umlaufpuffer im CP fasst bis zu 50 Einträge. In NCM S7 können hingegen bis zu 500 Meldungen gespeichert werden! Alle CP−Funktionen können Ereignismeldungen erzeugen. Beim Aufruf des Diagnoseobjektes werden die Meldungen ausgelesen und angezeigt. Die neueste Meldung wird mit der höchsten fortlaufenden Nr. in der obersten Zeile angezeigt. Mit einem Doppelklick auf eine zuvor selektierte Ereignismeldung blenden Sie einen Hilfetext auf, der die Meldung genauer erklärt.

Hinweis

Die Ereignismeldungen im Umlaufpuffer der CPs sind nach Spannung AUS/EIN (bei S7−CPs) bzw. nach einem Booten (bei PC−Stationen) gelöscht.

Nutzen Sie bei Bedarf die Möglichkeit der Protokollierung in eine Datei, wenn Sie zu späteren Zeitpunkten die Historie von Ereignismeldungen einsehen möchten.

Weitere Informationen gibt Ihnen die Online−Hilfe zum Diagnoseobjekt “Diagnosepuffer”

Tabelle 12-4 Betriebsartabhängige Funktionen

Diagnosefunktion / Diagnoseobjekt	**Diagnoseziel**	**Besonderheiten**
Anzeige und Überwachung der Kommunikationsverbindungen. Je nachdem welches Diagnoseobjekt Sie anwählen, erhalten Sie im Inhaltsbereich Übersichts− oder Detailinformationen.		
Verbindungen	• Übersicht über alle genutzten Verbindungstypen;	Durch Doppelklicken auf die Objekte im Inhaltsbereich können Sie die Detailinformation aufrufen.
Verbindungen ► Typ	• Übersicht über alle Kommunikationsverbindungen eines bestimmten Typs, z.B. aller TCP−Verbindungen; • Informationen über den Verbindungszustand	
Verbindungen ► Typ ► Typ−Verbindung−n	• Detailinformationen über den Zustand einer Kommunikationsverbindung.	

12.6 Checkliste ”typische Problemstellungen” in einer Anlage

Bedeutung

Die folgenden Listen nennen einige typische Problemstellungen und deren mögliche Ursachen, bei denen das Diagnosewerkzeug NCM S7−Ethernet Diagnose Hilfestellung bietet.

Sie finden folgende Themenbereiche:

1. Checkliste Allgemeine CP−Funktionen
2. Checkliste Kommunikationsverbindungen

Lesehinweis

In der Spalte ”Klären der Ursache und Maßnahmen” finden Sie jeweils fett gedruckt die Empfehlung für die zur Problemstellung gehörenden Diagnosefunktion.

12.6.1 Checkliste Allgemeine CP−Funktionen

Tabelle 12-5 Checkliste für typische Problemstellungen beim CP−Betrieb in einer Anlage

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Der Ethernet−CP geht nicht in den Betriebszustand Run.	Ungültige Projektierung wurde in den Ethernet−CP geladen.	**Gelbe STOP−LED und rote SF−LED zeigen Dauerlicht.** **Anforderung des Diagnosepuffers in NCM S7−Ethernet Diagnose.** Beispiel für den Eintrag: CP STOP wegen ungültiger CP−Parametrierung Maßnahme: Projektierung des Ethernet−CP korrigieren
	Schalterstop am Ethernet−CP (nur CPs mit RUN/STOP−Schalter)	**Anforderung des Betriebszustandes in NCM S7−Diagnose.** Betriebszustand: Stop, Ursache: Schalterbetätigung nach STOP Maßnahme: Schalter am Ethernet−CP in Stellung RUN bringen

12.6.2 Checkliste Kommunikationsverbindungen

Tabelle 12-6 Checkliste für typische Problemstellungen bei ISO−Transportverbindungen/ISO−on−TCP−Verbindungen/UDP−Verbindungen in einer Anlage.

Problemstellung	Mögliche Ursache	Klären der Ursache und Maßnahmen
Der Datentransfer über eine ISO−Transportverbindung/ ISO−on−TCP−Verbindung kommt nicht oder nur in eine Richtung zustande.	AG_SEND und AG_RECV werden im Anwenderprogramm nicht aufgerufen. oder Empfangs− oder Sendepuffer sind zu klein oder fehlerhaft.	**Anwenderprogramm überprüfen.** **Statusbytes in AG_SEND und AG_RECV auswerten.** Maßnahmen: Ggf. FC−Bausteine projektieren. Ggf. ANY−Pointer korrigieren.
	Die Verbindung ist nicht aufgebaut.	Statusbytes der FC−Bausteine auswerten bzw. Diagnosepuffer auswerten. Maßnahmen: Änderung der Adressparameter (MAC−/IP−Adresse, TSAP).
Datentransfer zu langsam	Empfangsgerät zu langsam	**Diagnosepuffer auswerten.** Eintrag: ”Keine Empfangsressourcen bei Zielstation XX”. Maßnahmen: Sendeanstoß ggf. verlangsamen bzw. Empfängerstation überprüfen und Empfang optimieren.
Es wird nicht der komplette Datenblock bei einer ISO−Transportverbindung/ ISO−on−TCP−/UDP−Verbindung gesendet.	Parameter LEN bei AG_SEND ist falsch eingestellt.	Maßnahme: Parameter LEN mit notwendiger Größe einstellen.
Es wird nicht der komplette Datenblock bei einer ISO−Transportverbindung/ ISO−on−TCP−/UDP−Verbindung gesendet.	Der mit dem ANY−Pointer angegebene Puffer ist zu klein.	Maßnahme: Parameter LEN und den ANY−Pointer korrigieren.

12.7 Diagnosemeldungen von E−Mail−Verbindungen mit Authentifizierung

Einige Advanced−CPs können mit Authentifizierung an einem E−Mail−Server arbeiten (siehe Gerätehandbuch).

Bei fehlerhafter Authentifizierung wird das Versenden der E−Mail abgebrochen und eine Diagnosemeldung in den Diagnosepuffer des CP eingetragen.

Beim zweiten Sendeversuch mit fehlerhafter Authentifizierung sind folgende zwei Fälle zu unterscheiden:

- Benutzername oder Passwort sind falsch:

  Eine weitere Diagnosemeldung wird ausgegeben.
- Die Authentifizierungsmethode des E−Mail−Servers wird nicht unterstützt:

  Es wird keine weitere Diagnosemeldung ausgegeben.

Diagnosemeldungen auf Grund von Authentifizierungsfehlern werden mit der Kennung “SMTP_RESP_ERROR_AUTH_SEQUENCE”, einer Fehlernummer und einen SMTP−Status ausgegeben:

Fehlernummer und SMTP−Status spezifizieren die Fehlerursache genauer:

Tabelle 12-7 Diagnosemeldungen auf Grund von Autentifizierungsfehlern: Fehlernummern

Fehler-nummer	Bedeutung	SMTP−Status *)	Authentifizie-rungsme-thode
1	Fehler bei der Übergabe der Startsequenz mit EHLO	ja	alle **)
2	Die vom Mail−Server vorgeschlagenen Authenti-fizierungsverfahren werden vom CP nicht unter-stützt.	− − −	alle **)
3	Fehler bei der Übergabe des Benutzernamens	ja	LOGIN
4	Fehler bei der Übergabe des Passworts	ja	LOGIN
5	Fehler bei der Übergabe des kodierten Anmel-destrings	ja	CRAM−MD5
6	Fehler bei der Übergabe des kodierten Anmel-destrings	ja	DIGEST−MD5
7	Beim Erzeugen der Antwort auf die Anforderung des Mail−Servers ist ein Fehler aufgetreten.	− − −	DIGEST−MD5
8	Fehler bei der Übergabe des kodierten Antwort-strings	ja	DIGEST−MD5
9	Authentifizierung nicht erfolgreich	ja	alle **)

*) Der SMTP−Status wird nicht bei allen Meldungen ausgegeben.

**) Authentifizierungsmethoden: PLAIN, LOGIN, CRAM−MD5, DIGEST−MD5

Tabelle 12-8 Diagnosemeldungen auf Grund von Autentifizierungsfehlern: SMTP−Status

SMTP−Status	Bedeutung
1xx	Mail−Server hat die Anforderung akzeptiert, ist aber selbst noch nicht tätig geworden. Eine Bestätigungsmeldung ist erforderlich.
2xx	Mail−Server hat die Anforderung erfolgreich ohne Fehler ausgeführt.
3xx	Mail−Server hat die Anforderung verstanden, benötigt aber zur Verarbeitung weitere Informationen.
4xx	Mail−Server hat einen temporären Fehler festgestellt. Wenn die Anforderung ohne Änderung wiederholt wird, kann die Verarbeitung möglicherweise abgeschlossen werden.
5xx	Mail−Server hat einen fatalen Fehler festgestellt. Die Anforderung kann nicht verarbeitet werden.

❑

13 Firmware−Lader

Dieses Kapitel macht Sie mit dem Einsatzbereich und der Bedienung des Firmware−Laders (Firmware loader) vertraut.

Der Firmware−Lader ermöglicht das Nachladen neuer Firmware−Ausgabestände in die SIMATIC NET−Baugruppen.

13.1 Einsatzbereich

Firmware

Unter Firmware werden hier die Systemprogramme in den SIMATIC NET−Baugruppen verstanden.

Einsatzbereich des Firmware−Laders

Der Firmwarelader ermöglicht das Nachladen neuer Firmware−Ausgabestände in die SIMATIC NET−Baugruppen. Er wird verwendet für

- PROFIBUS−Baugruppen
- Industrial Ethernet−Baugruppen
- Baugruppen für Netzübergänge (z.B. IE/PB Link)

Installation

Der Firmware−Lader ist mit der Installation von NCM S7 auf Ihrem PG/PC verfügbar.

Ladedateien

Der Firmware−Lader unterstützt folgende Dateitypen:

- <Datei>.FWL

  Eine Dateiform, die neben der eigentlichen Firmware weitere Informationen enthält, die vom Firmware−Lader angezeigt werden. Der Firmware−Lader kann anhand dieser Informationen eine Prüfung der Firmware hinsichtlich Kompatibilität zum Gerät vornehmen.



Beachten Sie hierzu die Informationen, die Sie mit der Lieferung der Ladedatei − z.B. in der LIESMICH−Datei − erhalten.

Diese Informationen werden auch nach dem Einlesen der FWL−Datei in den Firmware−Lader angezeigt.

Firmware−Lader bedienen

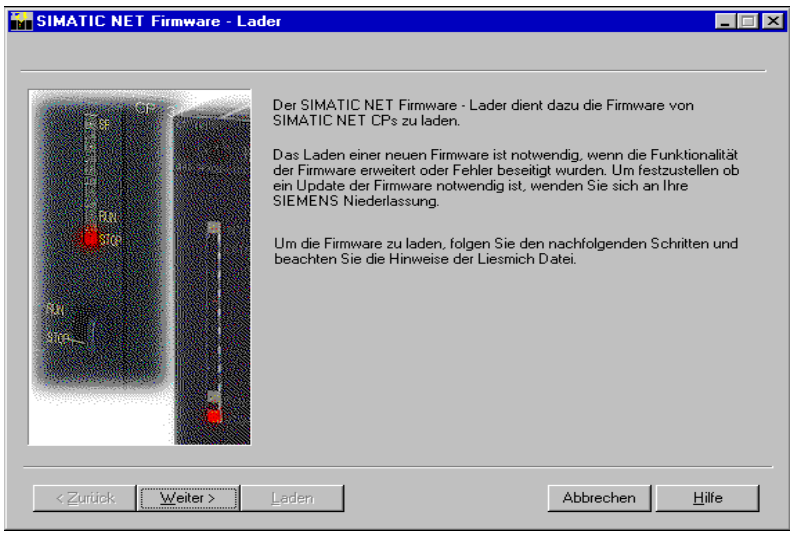
Der Ladevorgang wird abhängig vom Baugruppentyp in 3 oder 4 Dialogschritten vorbereitet und durchgeführt.

Weitere Hinweise finden Sie im Folgekapitel und in den Dialogfeldern selbst.

13.2 Firmware laden

Ladevorgang beginnen

Wählen Sie im Windows−Startmenü den Menübefehl **SIMATIC ▸ STEP 7 ▸ NCM S7 ▸ Firmware−Lader.**


SIMATIC NET Firmware - Lader
Der SIMATIC NET Firmware - Lader dient dazu die Firmware von SIMATIC NET CPs zu laden.
Das Laden einer neuen Firmware ist notwendig, wenn die Funktionalität der Firmware erweitert oder Fehler beseitigt wurden. Um festzustellen ob ein Update der Firmware notwendig ist, wenden Sie sich an Ihre SIEMENS Niederlassung.
Um die Firmware zu laden, folgen Sie den nachfolgenden Schritten und beachten Sie die Hinweise der Liesmich Datei.
< Zurück
Weiter >
Laden
Abbrechen
Hilfe

Wählen Sie die Schaltfläche **Weiter** und folgen Sie den Anweisungen im jeweils aufgeblendeten Dialogfeld.

Vorsicht

Vergewissern Sie sich, dass die von Ihnen verwendete Ladedatei als Update für den auf Ihrer Baugruppe befindlichen Ausgabestand der Firmware vorgesehen ist. Setzen Sie sich im Zweifelsfall mit Ihrem Siemens Fachberater in Verbindung.



Vorsicht

Beachten Sie, dass der Abbruch des Ladevorganges zu einem inkonsistenten Zustand der Baugruppe führen kann!

Lesen Sie hierzu die Beschreibung des jeweils betreffenden Geräts in Teil B dieses Handbuchs.

Weitere detaillierte Auskunft zu den einzelnen Ladevarianten gibt die integrierte Hilfe.

❑

A Steckerbelegung

A.1 Anschlussstecker DC 24 V

Klemme	Funktion
L+	+24 V
M	Masse

A.2 RJ−45−Anschlussbuchsefür Twisted Pair Ethernet

CPs mit Einfach−Anschluss

Pin− Nr.	Signal− Name	Funktion
1	TD	TP− / Transmit +
2	TD_N	TP− / Transmit −
3	RD	TP− / Receive +
4	−	−
5	−	−
6	RD_N	TP− / Receive −
7	−	−
8	−	−

Die Steckerbelegung der RJ−45−Buchse entspricht der IEEE802.3 Twisted Pair Schnittstelle.

Mehr−Port−Switch der PROFINET−Schnittstelle

Pin− Nr.	Signal− Name	Funktion
1	RD	TP− / Receive +
2	RD_N	TP− / Receive −
3	TD	TP− / Transmit +
4	−	−
5	−	−
6	TD_N	TP− / Transmit −
7	−	−
8	−	−

Gigabit−Schnittstelle

Pin− Nr.	Bezeichnung / Signal		Funktion
1	P0−P	TD+ / RD+	Transmit + / Receive +
2	P0−N	TD− / RD−	Transmit − / Receive −
3	P1−P	TD+ / RD+	Transmit + / Receive +
4	P2−P	TD+ / RD+	Transmit + / Receive +
5	P2−N	TD− / RD−	Transmit − / Receive −
6	P1−N	TD− / RD−	Transmit − / Receive −
7	P3−P	TD+ / RD+	Transmit + / Receive +
8	P3−N	TD− / RD−	Transmit − / Receive −

Alle vier Aderpaare (P0, P1, P2, P3) sind jeweils duplex betreibbar.

A.3 Anschlussstecker für Industrial Ethernet

Steckerbelegung − 15−polige Sub−D−Buchse

Pin− Nr.	Signal− Name	Funktion
1	MEXT	externe Masse, Schirm
2	CLSN	Collision +
3	TRMT / TPETXD	Transmit + / TPE Transmit Data +
4	Masse	Masse 5 V
5	RCV / TPERXD	Receive + / TPE Receive Data +
6	M 15 V	Masse 15 V
7	TPE_SEL	Umschaltung AUI/ITP
8	Masse	Masse 5 V
9	CLSN_N	Collision −
10	TRMT_N / TPEXTXD_N	Transmit − / TPE Transmit Data −
11	Masse	Masse 5 V
12	RCV_N / TPERXD_N	Receive − / TPE Receive Data −
13	P15 V	+15 V
14	Masse	Masse 5 V
15	−	−

Die Steckerbelegung entspricht IEEE 802.3 AUI−Schnittstelle.

Die Signale TPETXD / TPETXD_N und TPERXD / TPERXD_N bilden die ITP−Schnittstelle.

A.4 Anschlussstecker für PROFIBUS

9−polige Sub−D−Buchse für PROFIBUS (verwendet bei IE/PB Link)

Pin− Nr.	Signal− Name	PROFIBUS− Bezeichnung	Belegt bei RS485
1	PE	Schutzerde	ja
2	−	−	−
3	RxD/TxD−P	Datenleitung−B	ja
4	RTS (AG)	Control−A	−
5	M5V2	Datenbezugspo-tential	ja
6	P5V2	Versorgungs− Plus	ja
7	BATT	−	−
8	RxD/TxD−N	Datenleitung−A	ja
9	−	−	−

B Normen und Zulassungen von SIMATIC NET S7−CPs

Die in diesem Kapitel aufgeführten Zulassungen gelten für die nachfolgenden Baugruppen.

Achtung

Die aktuell gültigen Zulassungen finden Sie auf dem Typenschild des jeweiligen Produkts.

Produktbezeichnung:

• CP 343−1 Lean	Bestell−Nr.: 6GK7 343−1CX00−0XE0
• CP 343−1 Lean	Bestell−Nr.: 6GK7 343−1CX10−0XE0
• CP 343−1	Bestell−Nr.: 6GK7 343−1EX11−0XE0
• CP 343−1	Bestell−Nr.: 6GK7 343−1EX20−0XE0
• CP 343−1	Bestell−Nr.: 6GK7 343−1EX21−0XE0
• CP 343−1	Bestell−Nr.: 6GK7 343−1EX30−0XE0
• CP 343−1 IT	Bestell−Nr.: 6GK7 343−1GX20−0XE0
• CP 343−1 PN	Bestell−Nr.: 6GK7 343−1HX00−0XE0
• CP 343−1 Advanced	Bestell−Nr.: 6GK7 343−1GX21−0XE0
• CP 343−1 Advanced	Bestell−Nr.: 6GK7 343−1GX30−0XE0
• CP 443−1	Bestell−Nr.: 6GK7 443−1EX11−0XE0
• CP 443−1	Bestell−Nr.: 6GK7 443−1EX20−0XE0
• CP 443−1 IT	Bestell−Nr.: 6GK7 443−1GX11−0XE0
• CP 443−1 Advanced	Bestell−Nr.: 6GK7 443−1EX40−0XE0
• CP 443−1 Advanced	Bestell−Nr.: 6GK7 443−1EX41−0XE0
• CP 443−1 Advanced	Bestell−Nr.: 6GK7 443−1GX20−0XE0
• IE/PB Link	Bestell−Nr.: 6GK1411−5AA00
• IE/PB Link PN IO	Bestell−Nr.: 6GK1411−5AB00
• IWLAN/PB Link PN IO	Bestell−Nr.: 6GK1417−5AB00

IEC 61131−2

Die oben genannten SIMATIC NET S7−CPs erfüllen die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 61131−2 (Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen).

CE−Kennzeichnung

Die oben genannten SIMATIC NET S7−CPs erfüllen die Anforderungen und Schutzziele der nachfolgend aufgeführten EG−Richtlinien und stimmen mit den harmonisierten europäischen Normen (EN) überein, die für Speicherprogrammierbare Steuerungen in den Amtsblättern der Europäischen Gemeinschaft bekanntgegeben wurden:

- 2004/108/EG “Elektromagnetische Verträglichkeit“ (EMV−Richtlinie)
- 94/9/EG „Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen“ (Explosionsschutzrichtlinie)

Die EG−Konformitätserklärungen werden gemäß genannten EG−Richtlinien für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

- Siemens Aktiengesellschaft
  Industry Automation
  Industrielle Kommunikation SIMATIC NET
  Postfach 4848
  D−90327 Nürnberg

Die EG−Konformitätserklärung finden Sie auch im Internet unter folgender Adresse:

- http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16689636

EMV−Richtlinie

Die oben genannten SIMATIC NET S7−CPs sind ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.

Einsatzbereich	Anforderungen an	
	Störaussendung	Störfestigkeit
Industrie	EN 61000−6−4 : 2007	EN 61000−6−2 : 2005

Explosionsschutzrichtlinie

nach EN 60079 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection „n“)

EN 60079−15:2005, EN 60079−0:2006

II 3 G Ex nA II T3...T6

KEMA 07 ATEX 0145X

KEMA 03 ATEX 1229X

KEMA 03 ATEX 1228X

KEMA 03 ATEX 1125X

Hinweis

Beachten Sie beim Einsatz (Installation) von SIMATIC NET−Produkten im explosionsgefährdeten Bereich Zone 2 unbedingt die damit verbundenen besonderen Bedingungen!

Sie finden diese Bedingungen hier:

- auf der SIMATIC NET Manual Collection unter

  Alle Dokumente > “Approval of SIMATIC/SIMATIC NET Products for Direct Installation in Ex−Zone 2”

Die Ausführungen für SIMATIC−Produkte finden Sie hier:

- im Internet unter der Adresse

  http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/13702947

Maschinenrichtlinie

Das Produkt ist weiterhin eine Komponente nach Artikel 4(2) der EG−Maschinenrichtlinie 98/37/EG.

Nach der Maschinenrichtlinie sind wir verpflichtet darauf hinzuweisen, dass das bezeichnete Produkt ausschließlich zum Einbau in eine Maschine bestimmt ist. Bevor das Endprodukt in Betrieb genommen wird, muss sichergestellt sein, dass es mit der Richtlinie 98/37/EG konform ist.

Aufbaurichtlinien beachten

Das Produkt erfüllt die Anforderungen, wenn Sie bei Installation und Betrieb die Aufbaurichtlinien einhalten, die in diesem Gerätehandbuch und in den Dokumentationen /14/, /3/ und /4/ enthalten sind.



Warnung

Es kann Personen und Sachschaden eintreten.

Durch die Installation von Erweiterungen, die nicht für SIMATIC S7−CPs bzw. deren Zielsysteme zugelassen sind, können die Anforderungen und Vorschriften für Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit verletzt werden.

Verwenden Sie nur Erweiterungen, die für das System zugelassen sind.

Hinweis für Australien



Die oben genannten SIMATIC NET S7−CPs erfüllen die Anforderungen der Norm AS/NZS 2064 (Class A).

Hinweis für Kanada

Dieses Digitalgerät Klasse A erfüllt die Anforderungen der Norm Canadian ICES−003.

AVIS CANADIEN

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB−003 du Canada.

UL– und CSA−Zulassung

Hinweis

Welche der nachfolgenden UL/CSA oder cULus−Zulassungen, für Ihr Produkt erteilt wurde, erkennen Sie an den Kennzeichnungen auf dem Typenschild.

UL–Zulassung

UL−Recognition−MarkUnderwriters Laboratories (UL) nach Standard UL 508:

- Report E 85972

CSA–Zulassung

CSA−Certification−MarkCanadian Standard Association (CSA) nach Standard C 22.2 No. 142:

- Certification Record 063533−C−000

cULus–Zulassung, Hazardous Location

CULUS Listed 7RA9 IND. CONT. EQ. FOR HAZ. LOC.

Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Pocess Control Equipment)
- ANSI ISA 12.12.01, CSA C22.2 No. 213−M1987
- CSA−213 (Hazardous Location)

APPROVED for Use in

- Cl. 1, Div. 2, GP. A, B, C, D T3...T6
- Cl. 1, Zone 2, GP. IIC T3...T6
- Cl. 1, Zone 2, AEx nC IIC T3...T6

Entnehmen Sie die Temperaturklasse dem Typenschild auf der Baugruppe.



Warnung

Explosion Hazard −

Do not disconnect while circuit is live unless area is known to be non hazardous.



Warnung

Explosion Hazard −

Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2.

Hinweis

This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, Group A, B, C, D T3...T6 or non−hazardous locations only.

Achtung

For devices with C−Plug memory: The C−Plug memory module may only be inserted or removed when the power is off.

Beachten Sie den nachfolgenden Hinweis:

Hinweis

Die Anlage muss entsprechend den Vorgaben des NEC (National Electrical Code) aufgebaut sein.

Beim Einsatz in Umgebungen, die Class I, Division 2 (s. o.) entsprechen, müssen die SIMATIC NET S7−CPs in ein Gehäuse eingebaut werden.

FM−Zulassung



Factory Mutual Approval Standard Class Number 3611,
Class I, Division 2, Group A, B, C, D, T3...T6 or
Class I, Zone 2, Group IIC, T3...T6.

Entnehmen Sie die Temperaturklasse dem Typenschild auf der Baugruppe.



Warnung

Es kann Personen und Sachschaden eintreten.

In explosionsgefährdeten Bereichen kann Personen− und Sachschaden eintreten, wenn Sie bei laufendem Betrieb eines SIMATIC NET S7−CP einen elektrischen Stromkreis herstellen oder trennen (z. B. bei Steckverbindungen, Sicherungen, Schaltern).

WARNING − EXPLOSION HAZARD: DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT WHEN A FLAMMABLE OR COMBUSTIBLE ATMOSPHERE IS PRESENT.

Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Division 2 oder Zone 2) muss das Gerät in ein Gehäuse eingebaut werden.

C−TICK

AS/NZS 2064 (Class A)

C Literaturverzeichnis

Auffinden der Siemens–Literatur

Die Bestellnummern für Siemens–Dokumentationen sind in den Katalogen ”SIMATIC NET Industrielle Kommunikation, Katalog IK PI” und ”SIMATIC Produkte für Totally Integrated Automation und Micro Automation, Katalog ST 70” enthalten.

Diese Kataloge sowie zusätzliche Informationen können bei den jeweiligen Siemens–Zweigniederlassungen und Landesgesellschaften angefordert werden.



Einige der hier genannten Dokumente finden Sie auch auf der SIMATIC NET Manual Collection, die jedem S7–CP beiliegt.

Viele SIMATIC NET–Handbücher finden Sie auf den Internet–Seiten des Siemens Customer Support für Automatisierung:

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de

Geben Sie dort die ID des jeweiligen Handbuchs als Suchbegriff ein. Die ID ist unter den Literaturstellen in Klammern angegeben.

Handbücher, die in der Online–Dokumentation der STEP 7–Installation auf Ihrem PG/PC vorhanden sind, finden Sie über das Startmenü (Start > SIMATIC > Dokumentation).

Eine Übersichtsseite der SIMATIC–Dokumentation finden Sie unter:

http://www.automation.siemens.com/simatic/portal/html_76/techdoku.htm

Zur Projektierung, Inbetriebnahme und Nutzung des CP

/**1**/ SIMATIC NET
S7–CPs für Industrial Ethernet – Gerätedokumentation Teil B
Gerätehandbuch
Siemens AG
(Gerätehandbuch zu jedem CP auf der SIMATIC NET Manual Collection)

/**2**/ SIMATIC NET
Versionshistorie / aktuelle Downloads für die SIMATIC NET S7–CPs
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/9836605

Zur Projektierung mit STEP 7 / NCM S7

/**3**/ SIMATIC NET
NCM S7 für Industrial Ethernet
Erste Schritte
Siemens AG
Bestandteil der Online−Dokumentation in STEP 7

/**4**/ SIMATIC NET
S7−CPs für Industrial Ethernet − Gerätedokumentation Teil A
Projektieren und in Betrieb nehmen
Projektierungshandbuch
Siemens AG
Bestandteil der Online−Dokumentation in STEP 7

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/30374198

/**5**/ SIMATIC NET
PC−Stationen In Betrieb nehmen − Anleitung und Schnelleinstieg
Projektierungshandbuch
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/13542666

/**6**/ SIMATIC
Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7
Teil des Dokumentationspakets “STEP 7−Grundwissen”
Bestandteil der Online−Dokumentation in STEP 7
Siemens AG

/**7**/ SIMATIC
PROFINET Systembeschreibung
Systemhandbuch
Siemens AG

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127

Zur Projektierung von PROFINET CBA (Komponenten und Anlagen)

/**8**/ Component Based Automation − Anlagen projektieren mit SIMATIC iMap
Handbuch
Siemens AG
(ID: 18404678)

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18404678

/**9**/ Basishilfe im Engineeringtool SIMATIC iMap (Online−Hilfe)
Siemens AG

Weitere Informationen zu SIMATIC iMAP finden Sie unter:

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10805413

Zur Programmierung

/**10**/ SIMATIC NET
Funktionen (FC) und Funktionsbausteine (FB) für SIMATIC NET S7−CPs
Programmierhandbuch
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)
(ID: 30564821)

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/30564821

/**11**/ Versionshistorie der SIMATIC NET−Funktionsbausteine und Funktionen für SIMATIC S7
Nachschlagewerk
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)
(ID: 9836605)

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/9836605

/**12**/ SIMATIC Programmieren mit STEP 7
Teil des STEP 7−Dokumentationspaketes STEP 7 Grundwissen
Bestandteil der Online−Dokumentation in STEP 7
Siemens AG

/**13**/ Automatisieren mit STEP 7 in AWL und SCL (ISBN: 978−3−89578−280−0) /
Automating with STEP 7 in STL and SCL (ISBN: 978−3−89578−295−4)
Anwenderhandbuch, Programmierhandbuch
Berger, Hans
Publicis KommunikationsAgentur GmbH, GWA, 2006

Zur Montage und Inbetriebnahme des CP

/**14**/ SIMATIC S7
Automatisierungssystem S7−300
− CPU 31xC und 31x Aufbauen: Betriebsanleitung (ID: 13008499)
− Baugruppendaten: Referenzhandbuch (ID: 8859629)
Siemens AG

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/13008499

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8859629

sowie

SIMATIC S7
Automatisierungssystem S7−400, M7−400
− Aufbauen: Installationshandbuch (ID: 1117849)
− Baugruppendaten: Referenzhandbuch (ID: 1117740)
Siemens AG

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1117849

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1117740

Zur Anwendung und Projektierung von PROFINET IO

/**15**/ SIMATIC
PROFINET Systembeschreibung
Systemhandbuch
Siemens AG
(Bestandteil der Manual Collection)

/**16**/ SIMATIC
Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO
Programmierhandbuch
Siemens AG
(Bestandteil der Manual Collection)

Zu IT−Funktionen der CPs

/**17**/ FAQ−Beitrag zu S7 Beans (für IBM VisualAge)
SIEMENS AG
(ID: 10499820)

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10499820

/**18**/ S7Beans / Applets für IT−CPs
Programmierhilfe
SIEMENS AG
(SIMATIC NET Manual Collection)
(ID: 24843908)

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/24843908

Zu Aufbau und Betrieb eines Industrial Ethernet−Netzes

/**19**/ SIMATIC NET
Handbuch Twisted Pair− und Fiber Optic Netze
Siemens AG
(SIMATIC NET Manual Collection)

/**20**/ SIMATIC NET
Handbuch Triaxialnetze
(SIMATIC NET Manual Collection)

SIMATIC– und STEP 7–Grundlagen

/**21**/ Kommunikation mit SIMATIC
Systemhandbuch
Siemens AG
(ID: 25074283)

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/25074283

/**22**/ Dokumentationspaket “STEP 7 – Grundwissen”

Siemens AG
Bestellnummer 6ES7 810–4CA08–8AW0
Bestandteil der Online–Dokumentation in STEP 7

/**23**/ Dokumentationspaket “STEP 7 – Referenzhandbücher”
mit

Siemens AG
Bestellnummer 6ES7 810–4CA08–8AW1
Bestandteil der Online–Dokumentation in STEP 7

D Glossar

D.1 Allgemeiner Teil A–295

D.2 Industrial Ethernet und IT–Funktionen der CPs A–299

D.3 PROFINET A–304

D.1 Allgemeiner Teil

Anlage

Gesamtheit aller elektrischen Betriebsmittel. Zu einer Anlage gehören u.a.: Speicherprogrammierbare Steuerung, Geräte für Bedienen und Beobachten, Bussysteme, Feldgeräte, Antriebe, Versorgungsleitungen.

Baudrate

–>Übertragungsgeschwindigkeit

Broadcast

Eine Broadcast–Übertragung entspricht einem Rundruf: Über **ein** Broadcast–Telegramm werden alle Teilnehmer erreicht, die für Broadcast–Telegramme empfangsbereit sind.

Bussegment

Teil eines –> Subnetzes. Subnetze können aus Bussegmenten mittels Segmentübergängen wie Repeater und Bridges gebildet sein. Segmente sind für die Adressierung transparent.

Client

Unter Client wird ein Gerät, oder allgemein ein Objekt verstanden, das einen –> Server auffordert, einen Dienst zu erbringen.

CP

Communication Processor. Baugruppe für Kommunikationsaufgaben.

CSMA/CD

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection); ein Übertragungsverfahren.

Dienste

Angebotene Leistungen eines Kommunikationsprotokolls.

FC−Bausteine

STEP 7 Codebaustein vom Typ ”Funktion”.

Gateway

Intelligentes Schnittstellengerät, das auf ISO−Schicht 7 verschiedenartige lokale −> Netze miteinander verbindet.

Industrial Ethernet

Ein Bussystem nach IEEE 802.3 (ISO 8802−2)

Multicast

Eine Multicast−Übertragung entspricht einem Rundruf an eine Teilnehmergruppe: Über 1 Multicast−Telegramm werden alle Teilnehmer erreicht, die zur angesprochenen Multicast−Gruppe gehören und empfangsbereit sind.

NCM S7 für Industrial Ethernet

Projektiersoftware zur Projektierung und Diagnose von Ethernet−CP.

NCM S7 für PROFIBUS

Projektiersoftware zur Projektierung und Diagnose von PROFIBUS−CP.

Netz

Ein Netz besteht aus einem oder mehreren verknüpften −> Subnetzen mit einer beliebigen Zahl von −> Teilnehmern. Es können mehrere Netze nebeneinander bestehen.

OP

Operation Panel, Bedien− und Beobachtungsgerät

PC−Station

Unter PC−Station wird hier ein PC mit Kommunikationsbaugruppen und Applikationen verstanden. Dieser PC soll beispielsweise für leittechnische Aufgaben mit SIMATIC S7−Geräten kommunizieren. Für diesen, mit einer Runtime−Software ausgestatteten PC wird auch der Begriff ”Runtime Station” verwendet.
Die PC−Station wird in SIMATIC NCM PC / STEP 7 für die Kommunikation mit SIMATIC S7−Geräten projektiert.
Die benötigte Runtime−Software ist nach der Installation von APC (Advanced PC Configuration) auf der PC−Station verfügbar.

PG−Betrieb

Eine Betriebsart des PROFIBUS−/Ethernet−CP, in der die SIMATIC S7−CPU über PROFIBUS/Ethernet programmiert, projektiert oder diagnostiziert wird. Diese Betriebsart wird über S7−Funktionen abgewickelt.

PROFINET

Standard der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO), der ein herstellerübergreifendes Kommunikations− und Engineeringmodell definiert.

Projektierdaten

Mit dem Projektierwerkzeug NCM S7 einstellbare und in den−> CP ladbare, die Arbeitsweise und die Funktion des−> CP bestimmende Parameter.

Protokoll

Verfahrensvorschrift für die Übermittlung in der Datenübertragung. Mit dieser Vorschrift werden sowohl die Formate der Nachrichten als auch der Datenfluss bei der Datenübertragung festgelegt.

Prozessabbild

Das Prozessabbild ist ein besonderer Speicherbereich im Automatisierungssystem. Am Anfang des zyklischen Programmes werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programmes wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabebaugruppen übertragen.

Segment

Synonym für −> Bussegment.

Server

Ein Server ist ein Gerät, oder allgemein ein Objekt, das bestimmte Dienste erbringen kann; aufgrund der Anforderung durch einen −> Client wird der Dienst erbracht.

SIMATIC NET

Siemens SIMATIC Network and Communication. Produktbezeichnung für –> Netze und Netzkomponenten bei Siemens. (früher SINEC)

SIMATIC NET Industrial Ethernet

SIMATIC NET Bussystem für den Industrieeinsatz auf Ethernet–Basis. (früher SINEC H1)

SIMATIC NCM PC

SIMATIC NCM PC ermöglicht die STEP 7 – kompatible Projektierung für SIMATIC NET PC Komponenten und dient als Ersatz für die bisherigen PC–Projektierungswerkzeuge COML S7 und COM PROFIBUS PC Edition. Durch die gemeinsame Datenbasis mit STEP7 wird eine durchgängige Projektierung inklusive aller Protokolle gewährleistet.

SINEC

Frühere Produktbezeichnung für –> Netze und Netzkomponenten bei Siemens. Neuer Begriff: SIMATIC NET

Station

Eine Station wird durch eine

- MAC–Adresse an Ethernet identifiziert;
- PROFIBUS–Adresse an PROFIBUS identifiziert.

Subnetz

Ein Subnetz ist ein Teil eines –> Netzes, dessen Parameter (z.B. bei –> PROFIBUS) abgeglichen werden müssen. Es umfasst die Buskomponenten und alle angeschlossenen Stationen. Subnetze können beispielsweise mittels –> Gateways zu einem Netz gekoppelt werden.

Eine –> Anlage besteht aus mehreren Subnetzen mit eindeutigen –> Subnetznummern. Ein Subnetz besteht aus mehreren –>Teilnehmern mit eindeutigen –> PROFIBUS–Adressen bzw. –> MAC–Adressen (bei Industrial Ethernet).

Ausführliche Informationen hierzu finden Sie in der Online–Hilfe von STEP 7.

Telegramm

Nachricht eines PROFIBUS/Ethernet–Teilnehmers an einen anderen.

Telegramm−Header
Ein Telegramm−Header besteht aus einer Kennung des −> Telegramms sowie der Quell− und Zielteilnehmeradresse.

Telegrammtrailer
Der Telegrammtrailer besteht aus einer Prüfsumme und der Endekennung des −> Telegramms.

Transportschicht (Transport layer)
Die Transportschicht ist die Schicht 4 im ISO/OSI−Referenzmodell für die offene Kommunikation. Die Aufgabe der Transportschicht besteht in der sicheren Übertragung von Daten (Rohinformationen) von Gerät zu Gerät. Zur Übertragung können Transportverbindungen genutzt werden.

TSAP
Transport Service Access Point

Übertragungsgeschwindigkeit
Ist nach DIN 44302 die Anzahl der je Zeiteinheit übertragenen Binärentscheidungen. Die Einheit ist bit/sec. Die Wahl der Übertragungsgeschwindigkeit hängt von verschiedenen Randbedingungen, wie beispielsweise der Entfernung ab.

Watchdog
Mechanismus zur Überwachung der Betriebsbereitschaft oder einer Funktion.

D.2 Industrial Ethernet und IT−Funktionen der CPs

AGAG−Verbindung
siehe ISO−Transportverbindung

API
Application Programming Interface: Programmierbibliothek.

Applet
−> Java−Applet

Bean

–> JavaBean

Basisadresse

Logische Adresse einer Baugruppe in S7–Systemen.

- Bei PROFIBUS

  Die Basis–PROFIBUS–Adresse ist die Anfangsadresse, von der aus alle automatisch ermittelten Adressen innerhalb eines Projektes vergeben werden.

- Bei Industrial Ethernet

  Die Basis–MAC–Adresse ist die Anfangsadresse, von der aus alle automatisch ermittelten Adressen innerhalb eines Projektes vergeben werden.

E–Mail–Verbindung

Eine E–Mail–Verbindung stellt eine logische Verbindung zwischen einer S7–CPU und einem IT–CP her. Sie ist Voraussetzung für das Versenden von E–Mails.

ESMTP

Extended Simple Mail Transfer Protocol: Erweitertes Protokoll der Internetprotokollfamilie zur Übertragung von E–Mails, basierend auf –> SMTP.

FTP

File **T**ransfer **P**rotokoll

HTML

Hyper **T**ext **M**arkup **L**anguage ist die Bezeichnung für ein Datei–Zwischenformat, das von allen Webbrowsern verstanden wird und somit die Datenkommunikation erleichtert.

HTML–Prozesskontrolle

Bezeichnung für eine Technik, bei der mittels HTML–Seiten auf Prozessinformationen zugegriffen wird.

HTML–Seite

Bezeichnung für eine im HTML–Format erstellte Datei, die beispielsweise auf Webservern zum Abruf im Intranet/Internet bereitgestellt wird.

HTTP

Hyper **T**ext **T**ransfer **P**rotokoll

HTML−Tag

HTML−Tags bezeichnen Strukturelemente von HTML−Dokumenten. Zu diesen Strukturelementen gehören z.B. Überschriften, Absätze, Tabellen oder auch Applet−Aufrufe.

IDE

Integrated Development Environment: Entwicklungsumgebung, z.B. eclipse, Borland JBuilder etc.

ISO−on−TCP

Kommunikationsverbindung der Transportschicht (Ebene 4 Kommunikation nach ISO) abgebildet auf TCP.

Auf einer ISO−on−TCP−Verbindung können Nachrichten bidirektional ausgetauscht werden. TCP stellt eine Datenstromkommunikation bereit, ohne Blokkung der Daten in Nachrichten. ISO dagegen arbeitet nachrichtenorientiert. Mit ISO−on−TCP wird dieser Mechanismus auf TCP abgebildet. Dies ist in RFC1006 (Request For Comment) beschrieben.

ISO−on−TCP−Verbindungen ermöglichen die programm−/ereignisgesteuerte Kommunikation über Ethernet von SIMATIC S7 zu

- SIMATIC S7 mit Ethernet−CP
- SIMATIC S5 mit Ethernet−CP
- PC/PG mit Ethernet−CP
- einem beliebigen System

ISO−Transportverbindung

Kommunikationsverbindung der Transportschicht (bei CP/COM 143 bisher AGAG−Verbindung).

ISO−Transportverbindungen ermöglichen die programm−/ereignisgesteuerte Kommunikation über Industrial Ethernet von SIMATIC S7 zu

- SIMATIC S7 mit Ethernet−CP
- SIMATIC S5 mit Ethernet−CP (z.B. CP 143 oder CP 1430)
- PC/PG mit Ethernet−CP (z.B. CP 1613)
- einem beliebigen System über ISO−Transportprotokoll (ISO 8073)

Auf einer ISO−Transportverbindung können Datenblöcke bidirektional ausgetauscht werden.

IT−CP

Die Abkürzung “IT−CP” steht für CP−Baugruppen mit E−Mail−, FTP− oder Web−Funktionen (bspw. CP x43−1 Advanced oder CP x43−1 IT).

Java

Von Sun Microsystems entwickelte objektorientierte Programmiersprache

Java−Applets

So nennt man kleine Java−Anwendungsprogramme, die von den Webservern auf die Clients übertragen und dort (im Java−fähigen Webbrowser) ausgeführt werden.

JavaBean

Eine JavaBean (vereinfacht auch “Bean”) ist ein wiederverwendbares Software−Objekt mit einer standardisierten Schnittstelle, welches in sogenannten Builder−Tools mit anderen JavaBeans zu einer Anwendung (beispielsweise in einem Java Applet) verknüpft werden kann. Für den IT−CP stehen spezielle, direkt nutzbare S7−Beans zur Verfügung.

JavaScript

Eine von Netscape entwickelte Script−Sprache. JavaScript ermöglicht es, Web−Dokumente interaktiv und dynamisch zu gestalten. JavaScript gilt als eine einfach zu beherrschende Programmiersprache.

Java Virtual Machine (JVM)

−> SUN Java Virtual Machine (JVM)

MAC−Adresse (MAC address)

Adresse zur Unterscheidung von verschiedenen Stationen, die an einem gemeinsamen Übertragungsmedium (Industrial Ethernet) angeschlossen sind.

Media Access Control (MAC)

Steuerung des Zugriffs einer Station auf ein, gemeinsam mit anderen Stationen benutzes, Übertragungsmedium.

Proxy−Server

Mit Hilfe eines Proxy−Servers kann die Sicherheit in einem Netz erhöht werden. Die Software kann u. a. dazu benutzt werden, Zugangskontrollen durchzuführen oder Zugriff auf bestimmte Seiten oder Dokumente zu verweigern oder zu gewähren, wie dies auch bei einer Firewall der Fall ist. Darüber hinaus kann ein Proxy−Server als eine Art Zwischenspeicher fungieren, um einmal aufgerufene Web−Seiten nicht immer wieder über den Host neu ansteuern zu müssen. Damit können Wartezeiten u. U. erheblich verkürzt werden.

RFC1006

Request for Comment Nr. 1006. Dokument der Internet Engineering Task Force (IETF) zur Spezifikation des ISO−Transport−Dienstes auf TCP.
Siehe auch −> ISO−on−TCP

S7−Applets

S7−Applets sind spezielle Java−Applets, die über den IT−CP lesende und schreibende Zugriffe auf eine S7−Station ermöglichen.

S7−Beans

S7−Beans sind spezielle JavaBeans, die für den IT−CP in einer Klassenbibliothek zur Verfügung gestellt werden. Sie ermöglichen über den IT−CP den Zugriff auf Prozessdaten und deren Darstellung im Webbrowser.

S7−Subnetz−ID

Ausführliche Informationen hierzu finden Sie in der Online−Hilfe von STEP 7.

S7BeansAPI

Die S7BeansAPI ist eine Softwarekomponenten−Bibliothek. Sie enthält die S7−Beans des IT−CP.

SMTP

Simple Mail Transfer Protocol: Protokoll der Internetprotokollfamilie zur Übertragung von E−Mails.

Subnetzmaske

Ausführliche Informationen hierzu finden Sie in der Online−Hilfe von STEP 7.

SUN Java Virtual Machine (JVM)

Die Java Virtual Machine ist das Zentralelement in SUN's Java Programmierumgebung. Diese Komponente sorgt für die Plattform−Unabhängigkeit von Java−Programmen.

TCP/IP

TCP = Transport Connection Protokoll; IP = Internet Protokoll

Teilnehmer Industrial Ethernet

Ein Teilnehmer wird durch eine –> MAC–Adresse an –> Industrial Ethernet identifiziert.

UDP

User Datagram Protocol. Datagrammdienst für die einfache, netzwerkübergreifende Datenübertragung ohne Quittierung.

URL (Uniform Resource Locator)

Bezeichnet eine Adresse eines Dokumentes im Intranet bzw. Internet.

Webbrowser

Basissoftware für die Darstellung von Multimedia–Angeboten des World Wide Web (gebräuchliche Abkürzung: Web oder WWW) auf einem PG/PC

Webserver

Begriff für einen Rechner im Netz, der anderen Computern im World Wide Web auf Anfrage des Client (–> Webbrowser) Dienste anbietet.

D.3 PROFINET

Anlagensicht

Bei PROFINET CBA: Darstellung der technologischen Funktionen der Automatisierungsanlage und deren Verschaltungen in SIMATIC iMap. In der Anlagensicht wird jeweils ein Plan dargestellt.

Component based Automation

Konzept zur Realisierung modularer, dezentraler Automatisierungsapplikationen auf Basis offener Standards für Datenbearbeitung und Datenkommunikation. Component based Automation ist eine Erweiterung von Totally Integrated Automation (TIA).

Gerät

Bei PROFINET CBA: Teil der PROFINET−Komponente, der die hardware−spezifischen Daten der PROFINET−Komponente beinhaltet. In SIMATIC iMap ist ein Gerät die Software−Darstellung des physikalischen Geräts, zu dem die PROFINET−Komponenten erstellt wurde. Es wird in der Netzsicht von SIMATIC iMap als Objekt mit einem oder mehreren Busanschlüssen dargestellt. Nach der Kommunikationsfunktionalität unterscheidet man: −> PROFINET−Geräte und −> PROFIBUS−Geräte.

Netzsicht

Bei PROFINET CBA: Darstellung der Geräte und der Netze (Ethernet, PROFIBUS) in SIMATIC iMap.

PROFIBUS−Gerät

Bei PROFINET CBA: Ein PROFIBUS−Gerät hat nur einen PROFIBUS−Anschluss als Slave. Es nimmt nicht direkt an der PROFINET−Kommuniktion teil, sondern wird über ein stellvertretendes PROFINET−Gerät (Proxy) eingebunden.

PROFINET

Im Rahmen von Totally Integrated Automation (TIA) ist PROFINET die konsequente Fortführung von:
− PROFIBUS DP, dem etablierten Feldbus, und
− Industrial Ethernet, dem Kommunikationsbus für die Zellenebene.
Die Erfahrungen aus beiden Systemen wurden und werden in PROFINET integriert.
PROFINET als ethernet−basierter Automatisierungsstandard von PROFIBUS International (ehemals PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.) definiert damit ein herstellerübergreifendes Kommunikations−, Automatisierungs− und Engineering−Modell.

PROFINET−Gerät

Bei PROFINET CBA: Ein Gerät am Ethernet ist ein PROFINET−Gerät. Zusätzlich kann ein PROFINET−Gerät auch einen PROFIBUS−Anschluss haben, als Master und stellvertretendes PROFINET−Gerät (Proxy) für PROFIBUS−Geräte.

PROFINET−Gerät, stellvertretend (Proxy)

Ein PROFINET−Gerät, das die Rolle des Masters für PROFIBUS−Geräte spielt. Damit ist es möglich, PROFIBUS−Slaves in die PROFINET−Kommunikation einzubinden.

PROFINET IO

Herstellerübergreifendes Kommunikations- und Engineering-Modell für Echtzeitkommunikation zwischen PROFINET-Komponenten. PROFINET IO bietet zum Beispiel Protokollelemente für die zyklische Übertragung von Produktivdaten.

PROFINET-Komponente

Bei PROFINET CBA: Software-Darstellung eines technologischen Moduls mit definierter Funktionalität. Eine Automatisierungsanlage wird aus mehreren PROFINET-Komponenten zusammengesetzt.
Eine PROFINET-Komponente umfasst grundsätzlich eine technologische Funktion und das zugehörige Gerät.

SIMATIC iMap

Engineering Tool von Siemens für PROFINET CBA. Ermöglicht die Projektierung, Inbetriebsetzung und Beobachtung von modularen verteilten Automatisierungsanlagen basierend auf dem PROFINET-Standard.

SIMATIC iMap – STEP 7 AddOn

Software für die SIMATIC iMap-Anbindung an STEP 7.

Verschaltung

Allgemein: Logische Datenverbindung zwischen zwei Objekten.
Bei PROFINET CBA in SIMATIC iMap: Verbindung zwischen zwei technologischen Funktionen. Es wird jeweils ein Ausgang mit einem Eingang gleichen Datentyps verbunden. Verschaltungen werden in SIMATIC iMap durch Linien dargestellt.

❑

E Kopplung zu Fremdsystemen mit FETCH/ WRITE

Die bei ISO−Transportverbindungen, TCP− und ISO−on−TCP−Verbindungen unterstützte Betriebsart für FETCH und WRITE kann prinzipiell von beliebigen Fremdgeräten aus für den Zugriff auf S7−Systemspeicherbereiche genutzt werden.

Damit Sie diesen Zugriff z.B. auch für PC−Anwendungen implementieren können, müssen Sie den PDU−Aufbau für die Aufträge kennen. Die benötigten, S7− bzw. S5−spezifische Header für Anforderungs− und Quittungstelegramme sind standardmäßig 16 Byte lang; ihre Struktur wird nachfolgend offengelegt:

a) Struktur für WRITE−Telegramm

Die Bedeutung und Werte der in der folgenden Tabelle nicht mit festen Werten belegten Parameter entnehmen Sie bitte dem folgenden Abschnitt “Parameterversorgung”.

WRITE−Anforderungstelegramm

0	Systemkennung	=”S”
1		=”5”
2	Bytelänge des Header	=0x10
3	Kennung OP−Code	=0x01
4	Länge OP−Code	=0x03
5	OP−Code	=0x03
6	ORG−Block	=0x03
7	Länge ORG−Block	=0x08
8	ORG−Kennung	
9	DBNR	
A	Anfangsadresse	High Byte
B		Low Byte
C	Länge	High Byte
D		Low Byte
E	Leerblock	=0xFF.
F	Länge Leerblock	=0x02
Datenblock mit bis zu 64 K		

WRITE−Quittungstelegramm

0	Systemkennung	=”S”
1		=”5”
2	Länge.Header	=0x10
3	Kennung OP−Code	=0x01
4	Länge OP−Code	=0x03
5	OP−Code	=0x04
6	Quittungsblock	=0x0F
7	Länge Quittungsblock	=0x03
8	Fehlerblock	=Nr
9	Leerblock	=0xFF
A	Länge Leerblock	=0x07
B	frei	
C		
D		
E		
F		

b) Struktur für FETCH–Telegramm

Die Bedeutung und Werte der in der folgenden Tabelle nicht mit festen Werten belegten Parameter entnehmen Sie bitte dem folgenden Abschnitt “Parameterversorgung”.

FETCH–Anforderungstelegramm

0	Systemkennung	=”S”
1		=”5”
2	Länge.Header	=0x10
3	Kenn. OP–Code	=0x01
4	Länge OP–Code	=0x03
5	OP–Code	=0x05
6	ORG–Block	=0x03
7	Länge ORG–Block	=0x08
8	ORG–Kennung	
9	DBNR	
A	Anfangsadresse	High Byte
B		Low Byte
C	Länge	High Byte
D		Low Byte
E	Leerblock	=0xFF
F	Länge Leerblock	=0x02

FETCH–Quittungstelegramm

0	Systemkennung	=”S”
1		=”5”
2	Länge.Header	=0x10
3	Kenn. OP–Code	=0x01
4	Länge OP–Code	=0x03
5	OP–Code	=0x06
6	Quittungsblock	=0x0F
7	Länge Quittungslock	=0x03
8	Fehlerblock	=Nr
9	Leerblock	=0xFF
A	Länge Leerblock	=0x07
B	frei	
C		
D		
E		
F		
	Daten bis zu 64 K jedoch nur, wenn Fehler–Nr = 0	

Parameterversorgung

S7−Operandenbereich	DB	M	E	A
ORG−Kennung	01_H Quell−/Ziel−daten aus/in Datenbaustein im Hauptspeicher	02_H Quell−/Ziel−daten aus/in Merkerbereich	03_H Quell−/Ziel−daten aus/in Prozessabbild der Eingänge (PAE)	04_H Quell−/Ziel−daten aus/in Prozessabbild der Ausgänge (PAA)
DBNR erlaubter Bereich	DB, aus dem die Quelldaten entnommen werden bzw. in den die Zieldaten transferiert werden 1...255	irrelevant	irrelevant	irrelevant
Anfangsadresse erlaubter Bereich	DW−Nummer, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrie−ben werden 0...2047	Merkerbyte−Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrie−ben werden Alle Merkerbytes, die eine CPU zur Verfügung stellt.	Eingangsbyte−Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrie−ben werden 0...127	Ausgangsbyte−Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrie−ben werden 0...127
Länge erlaubter Bereich	Länge des Quell−/Ziel−datenblocks in Worten Bis zu 8192 Byte	Länge des Quell−/Ziel−datenblocks in Byte Bis zu 8192 Byte	Länge des Quell−/Ziel−datenblocks in Byte 1...128	Länge des Quell−/Ziel−datenblocks in Byte 1...128

S7–Operandenbereich	**PE/PA**	**Z**	**T**
ORG–Kennung	05_H Quell–/Ziel–daten aus/in Peripheriebaugruppen. Bei Quelldaten Eingabebaugruppen, bei Zieldaten Ausgabebau–gruppen	06_H Quell–/Zieldaten aus/in Zählerzellen	07_H Quell–/Zieldaten aus/in Zeitenzellen
DBNR	irrelevant	irrelevant	irrelevant
Anfangsadresse	Peripherie–byte Nr., ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Nummer der Zählerzelle, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden	Nummer der Zeitenzelle, ab der die Daten entnommen bzw. eingeschrieben werden
erlaubter Bereich	0...127 digit. Peripherie 128...255 anal. Peripherie	0...255	0...255
Anzahl	Länge des Quell–/Zieldatenblocks in Bytes	Länge des Quell–/Zieldatenblocks in Worten (Zählerzelle = 1 Wort)	Länge des Quell–/Zieldatenblocks in Worten (Zählerzelle = 1 Wort)
erlaubter Bereich	1...256	1	1

Relevante Rückgabewerte im Quittungstelegramm / Fehlerblock

Fehlerblock Nr.	Bedeutung	Erläuterung
6	Kein gültiges ORG−format	Das Datenziel / die Datenquelle für einen Auftrag ist weder beim Hantierungsbaustein (Q/ZTYP = “NN”) noch im Verbindungsbaustein angegeben. Abhilfe: Angabe für das Datenziel / die Datenquelle im Verbindungsbaustein oder im Automatisierungsgerät versorgen.
9	Remote−Fehler	Bei einem READ / WRITE−Auftrag ist ein Fehler im Kommunikationspartner aufgetreten.

F Dokument−Historie

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht zu den bisherigen Ausgabeständen dieses Handbuches und den funktionalen Ergänzungen in STEP 7 und NCM S7.

das war neu in Ausgabe 09 / **STEP 7 V5.4 SP4** (C79000−G8900−C182−09)

Die Handbücher für die S7−CPs für Industrial Ethernet wurden neu strukturiert:

- Das Handbuch “Informationstechnologie bei SIMATIC S7 mit CPs für S7−300 und S7−400” wurde in das Handbuch integriert.
- Ausgliederung und Zusammenfassung der Bausteinbeschreibungen in dem neuen Handbuch “Funktionen (FC) und Funktionsbausteine (FB) für SIMATIC NET S7−CPs − Programmierhandbuch (/10/)”.
- Die Druckversion der Handbücher wird nicht mehr aufgelegt.

Technische Neuerungen

Neben diversen Anpassungen an die aktuell lieferbaren Geräte und die aktuelle Version von STEP 7 / NCM S7 V5.4 SP4 wurden berücksichtigt:

- Parameteränderung bei den Bausteinen für PROFINET IO (siehe /10/):
  - FC11 PNIO_SEND (Bausteinversion 2.0)
  - FC12 PNIO_RECV (Bausteinversion 2.0)

  Die beiden Funktionen müssen Sie in der Version V2.0 einsetzen, wenn der CP gleichzeitig im PROFINET IO−Controller− und Device−Betrieb arbeiten soll.
- Neuer Funktionsbaustein FB40 für den FTP−Client−Betrieb von Advanced−CPs (in /10/)
- Erweiterung des SMTP−Protokolls auf ESMTP zur Authentifizierung eines Advanced−CP als E−Mail−Client beim Mail−Server (Funktion: Kapitel 8; Diagnosemeldungen: Kapitel 12.7)
- Beschreibung der Web−Diagnose mit neuen Diagnosefunktionen
- Neue Funktionen im CP 343−1GX30−0XE0, CP 443−1EX20−0XE0 (Firmware−Version 2.0) und CP 443−1GX20−0XE0: Baugruppen−Zugriffsschutz, UDP−Pufferung

- Neue Funktionen im CP 343−1GX30−0XE0 und CP 443−1GX20−0XE0: Groß−/Kleinschreibung von Dateinamen im Dateisystem

das war neu in Ausgabe 08 / **STEP 7 V5.4 SP3** (C79000−G8900−C182−08)

Neben diversen Anpassungen an die aktuell lieferbaren Geräte und die aktuelle Version von STEP 7/NCM S7 V5.4 SP3 wurden berücksichtigt:

- Ergänzungen in der Bausteinbeschreibung

  Neue Bausteine für Anwenderprogramme (nur S7−400 / CP 443−1):

  − FC53 AG_SSEND

  − FC63 AG_SRECV

  Mit CPs der S7−400, die PROFINET−Kommunikation zusammen mit CPUs ab Ausgabestand 5.1 unterstützen, können Daten über die FCs AG_SSEND bzw. AG_SRECV mit einer höheren Übertragungsgeschwindigkeit übertragen werden.

Hinweis

Beachten Sie, dass die IT−Funktionen (E−Mail, FTP, Webfunktionen) des CP 343−1 Advanced (EX41) und des CP 443−1 Advanced (GX20) in folgendem Handbuch beschrieben wurden:

“Informationstechnologie bei SIMATIC S7 mit CPs für S7−300 und S7−400”

Dieses Handbuch wird nicht mehr veröffentlicht. Die IT−Funktionen werden jetzt im vorliegenden Handbuch (ab Ausgabe 09) beschrieben. Die neue Handbuchstruktur ist im Vorwort beschrieben.

das war neu in Ausgabe 07 / **STEP 7 V5.4 SP2** (C79000−G8900−C182−07)

Neben diversen Anpassungen an die aktuell lieferbaren Geräte wurden berücksichtigt:

- Projektierung der CP−Betriebsart PROFINET IO−Device bzw. −Controller

  Bestimmte Geräte−Typen des CP 343−1 können in den Betriebsarten PROFINET IO−Controller oder PROFINET IO−Device betrieben werden.

- Ergänzungen in der Bausteinbeschreibung

  Neue Bausteine für Anwenderprogramme des CP 343−1 in der Betriebsart PROFINET IO−Controller:

  − FB52 PNIO_RW_REC

  − FB54 PNIO_ALARM

- Einführung der Web−Diagnose für die neuen CP 343−1−Typen

das war neu in Ausgabe 06 / **STEP 7 V5.4 SP1** (C79000−G8900−C182−06)

Neben diversen Anpassungen an die aktuell lieferbaren Geräte und die aktuelle Version von STEP 7/NCM S7 V5.4 SP1 wurden berücksichtigt:

- Projektierung der CP−Betriebsart PROFINET IO−Device

  Je nach Geräte−Typ können bestimmte CPs in den Betriebsarten PROFINET IO−Controller oder PROFINET IO−Device projektiert und betrieben werden.

- Korrekturen und Ergänzungen in der Bausteinbeschreibung

  Bei folgenden FCs/FBs sind Korrekturen und Ergänzungen vorgenommen worden.

  – FC11 PNIO_SEND

  – FC12 PNIO_RECV

  Diese FCs werden jetzt auch für die Betriebsart PROFINET IO−Device des CP 343−1 Lean genutzt.

das war neu in Ausgabe 05 / **STEP 7 V5.4** (C79000−G8900−C182−05)

Neben diversen Anpassungen an die aktuell lieferbaren Geräte und die aktuelle Version von STEP 7/NCM S7 V5.4 wurden berücksichtigt:

- Neue Bausteine für Anwenderprogramme

  – Für PROFINET CBA steht ein neuer Baustein FB90 PN_InOut_Fast (bisherige Bezeichnung: PN_IO_X) zur Verfügung.

- Korrekturen und Ergänzungen in der Bausteinbeschreibung

  Bei folgenden FCs/FBs sind Korrekturen und Ergänzungen vorgenommen worden.

  – FB88 PN_InOut / FB90 PN_InOut_Fast

  – FB55 IP_CONFIG

  – FC11 PNIO_SEND

  – FC12 PNIO_RECV

das war neu in Ausgabe 04 / **STEP 7 V5.3 SP3** (C79000−G8900−C182−04)

Neben diversen Anpassungen an die aktuell lieferbaren Geräte und die aktuelle Version von STEP 7/NCM S7 V5.3 SP2/SP3 wurden berücksichtigt:

- Neue Bausteine für Anwenderprogramme

  – Für PROFINET CBA steht ein neuer Baustein FB90 PN_IO_X zur Verfügung.

das war neu in Ausgabe 03 / **STEP 7 V5.3 SP3** (C79000−G8900−C182−03)

Neben diversen Anpassungen an die aktuell lieferbaren Geräte und die aktuelle Version von STEP 7/NCM S7 V5.3 SP2/SP3 wurden berücksichtigt:

- Neue Bausteine für Anwenderprogramme

  - Für die SEND/RECEIVE−Schnittstelle steht ein neuer Baustein FC10 AG_CNTRL zur Verfügung
  - Ausführliche Programmbeispiele für die SEND/RECEIVE−Schnittstelle finden Sie jetzt im Internet. Den nützlichen Link finden Sie in Kapitel 7 von Ausgabe 03.
- Erweitertes Beispiel für programmierte Kommunikationsverbindungen.
- Druckversion − Allgemeiner Teil A und Gerätebeschreibung Teil B getrennt

  Wegen des zunehmenden Umfanges wurde bei der Druckversion eine Aufteilung in 2 Bände vorgenommen.

das war neu in Ausgabe 02 / **STEP 7 V5.3 SP2** (C79000−G8900−C182−02)

- Neue Bausteine für Anwenderprogramme

  Für die PROFINET−Dienste stehen neue FCs bzw. FBs zur Verfügung. Beschreibungen, die zwischenzeitlich in neue erschienenen Ausgaben der spezifischen Gerätehandbücher enthalten waren, sind nun im vorliegenden Allgemeinen Teil vollständig enthalten.
- beschriebenes Gerätespektrum: S7−CPs und Netzübergänge

  Bei den insbesondere im Teil B beschriebenen Geräten wurde neben den CPs für SIMATIC S7 auch der Netzübergang IWLAN/PB Link PN IO aufgenommen. Dies erfolgte insbesondere im Hinblick auf die besondere Bedeutung für PROFINET Anwendungen.

das war neu in Ausgabe 01 / **STEP 7 V5.3 SP0** (C79000−G8900−C182−01)

- Neuer Aufbau des Handbuches

  In dieser Ausgabe haben wir die bisher getrennten Handbücher NCM S7 und S7−CPs in einem Handbuch zusammengefasst.

  Damit wird auch berücksichtigt, dass das Projektierwerkzeug NCM S7 nicht mehr getrennt für PROFIBUS und Industrial Ethernet installiert wird. Die Funktionen von NCM S7 werden jetzt automatisch bei der Installation von STEP 7 mit installiert.
- beschriebenes Gerätespektrum: S7−CPs und Netzübergänge

  Bei den insbesondere im Teil B beschriebenen Geräten wurde neben den CPs für SIMATIC S7 auch der Netzübergang IE/PB Link aufgenommen. Dies erfolgte insbesondere im Hinblick auf die besondere Bedeutung für PROFINET Anwendungen.

das war neu in Ausgabe 07 / STEP 7 V5.2 SP1 (C79000−G8900−C129−07)

Hinweis

Es handelt sich um den letzten Ausgabestand vor Zusammenführung der beiden Handbücher “NCM S7 für Ind.Ethernet” und “Gerätehandbuch S7−CPs für Ind. Ethernet”.

Das Handbuch enthält an zusätzlich gekennzeichneten Stellen Ergänzungen, die den Ausgabestand 5.2 SP1 der Projektiersoftware NCM S7 für Industrial Ethernet und den Ausgabestand 5.2 SP1 der STEP 7−Software voraussetzen.

Hierzu gehören neue Funktionen zur IP−Konfiguration:

- IP Zugriffschutz

  Über den IP−Zugriffschutz besteht die Möglichkeit, den Zugriff auf die lokale S7−Station auf Partner mit ganz bestimmten IP−Adressen einzuschränken.

- Verbindungen über das Anwenderprogramm konfigurieren

  Es gibt Anwendungsbereiche, bei denen es vorteilhaft ist, die Kommunikationsverbindungen nicht über die Projektierschnittstelle von STEP 7 sondern über spezifische Applikationen programmgesteuert einzurichten.

  Für diese Anwendungen steht ab STEP7 V5.2 SP1 ein Funktionsbaustein zur Verfügung, der die flexible Übergabe von Datenbausteinen mit Projektierdaten an einen Ethernet−CP ermöglicht.

Die Beschreibung der Verbindungsprojektierung für FETCH / WRITE−Dienste wurde ergänzt.

das war neu in Ausgabe 06 / STEP 7 V5.2 (C79000−G8900−C129−06)

- S7−Kommunikation über Router (einseitige Client− und Serverfunktion) via IE/PB Link bzw. CP.
- Multiprojekt

  Projekte lassen sich mit der neuen Multiprojekt Funktion verteilt bearbeiten und zusammenführen.

das war neu in Ausgabe 05 / STEP 7 V5.1 SP3 (C79000−G8900−C129−05)

- Projektierung von Multicast und Broadcast bei UDP−Verbindungen.
- Bausteine AG_SEND und AG_RECV sind jetzt auch für “lange Daten” bei S7−300 verwendbar. Siehe Kap. 7 von Ausgabe 05.
- Die S7−CPs für Ind. Ethernet werden jetzt mit einer voreingestellten MAC−Adresse ausgeliefert; Projektierdaten können daher ohne “Knotentaufe” auch über Ethernet geladen werden.

das war neu in Ausgabe 04 / **bis STEP 7 V5.1 SP2** (C79000−G8900−C129−04)

- Die Betriebsart FETCH/WRITE wird jetzt auch auf TCP−Verbindungen unterstützt.
- Die Betriebsart FETCH/WRITE kann über die neuen FCs AG_LOCK und AG_UNLOCK vom Anwenderprogramm aus koordiniert werden. Siehe Kap. 7 von Ausgabe 04.
- Die NCM Diagnose präsentiert sich mit neuer Oberfläche.

  Die Beschreibung zur NCM S7−Diagnose wurde neu strukturiert. Während Sie im vorliegenden Handbuch Übersichtsinformationen und Checklisten zur Anwendung finden, gibt Ihnen die Online−Hilfe die Detailinformation zu den Diagnoseergebnissen.

A

Adressparameter
- Broadcast: *verb* A–160, A–161
- unspezifizierte ISO–on–TCP–Verbindung: *verb* A–143
- unspezifizierte TCP–Verbindung: *verb* A–150
- unspezifizierte UDP–Verbindung: *verb* A–156

Advanced–CP, Ressourcen: *IT_Webserver* A–230
Andere Station: *einstieg* A–37; *verb* A–121
- Konfigurieren: *Inbetrieb* A–92
- Subnetz anschließen: *Inbetrieb* A–93

Aufbaurichtlinien: *ce* A–286
Auslieferungszustand des IT–CP: *IT_FTP_ohne_FCs* A–207
Authentifizierung am Mailserver: *IT_E–Mail* A–193

B

Baugruppentausch
- S7–300: *CP_Merkmale* A–53
- S7–400: *CP_Merkmale* A–55

Bedien–/Beobachtungsgeräte: *einstieg* A–28, A–29
Benutzer, Zugriffsrechte: *Inbetrieb* A–81
Bestellnummern: *ce* A–284
Broadcast, bei UDP: *verb* A–158

C

C–TICK, Zulassung: *ce* A–289
CE–Kennzeichnung: *ce* A–285
CP Projektierdaten, Speichern: *Inbetrieb* A–101
CSA, Zulassung: *ce* A–287
CSMA/CD: *einstieg* A–18

D

Dateisystem im Advanced–CP: *IT_Webserver* A–235
Dateisystem im IT–CP: *IT_FTP_ohne_FCs* A–206; *IT_Webserver* A–237
Dateiverwaltung: *IT_FTP_ohne_FCs* A–206
Dateizugriff mittels FTP: *IT_FTP_ohne_FCs* A–208
Datenbaustein, E–Mail–DB: *IT_E–Mail* A–199
DHCP–Server: *Inbetrieb* A–77
Diagnosepuffer
- Auszug abfragen: *IT_Webserver* A–235
- Sprache einstellen: *IT_Webserver* A–236

DNS (Domain Name System): *Inbetrieb* A–80
Download, Beispiel–Projekte/Programme: *sendrecv* A–103
Dynamikeigenschaften, bei ISO–Transport: *verb* A–135

E

E–Mail
- Anlagen: *IT_E–Mail* A–201
- Datenlänge: *IT_E–Mail* A–201
- testen: *IT_E–Mail* A–202

E–Mail–Client: *IT_E–Mail* A–192
E–Mail–DB: *IT_E–Mail* A–199
E–Mail–Verbindung, projektieren: *IT_E–Mail* A–195, A–197
Ethernet, Überblick: *einstieg* A–18
Ethernet–CP
- Eigenschaften einstellen: *Inbetrieb* A–68
- Hardwarekonfiguration: *Inbetrieb* A–62
- In Betrieb nehmen, Vorgehen: *Inbetrieb* A–59

F

FB 40 für FTP: *IT_FTP_ohne_FCs* A–228
FC 40...44 für FTP: *IT_FTP_ohne_FCs* A–228
FC 5 / 50 / 53, AG_SEND/AG_LSEND/ AG_SSEND: *sendrecv* A–104
- E–Mail: *IT_E–Mail* A–199

FC 6 / 60 / 63, AG_RECV/AG_LRECV/ AG_SRECV: *sendrecv* A–104
FC–Bausteine
- PNIO_RECV: *PNIO–Device* A–191
- PNIO_SEND: *PNIO–Device* A–190
- Typische Ablaufsequenz: *sendrecv* A–108

FETCH/WRITE–Dienste
- Projektierung für ISO–Transport: *verb* A–166
- Übersicht: *einstieg* A–36

File–DB: *IT_FTP_ohne_FCs* A–218
- Aufbau: *IT_FTP_ohne_FCs* A–225
- Header: *IT_FTP_ohne_FCs* A–220

File–Zuordnungstabelle: *IT_FTP_ohne_FCs* A–213
Firewall: *IT_Webserver* A–231
Firmware laden: *FWLADER* A–279
Firmware–Lader: *FWLADER* A–278
FM, Zulassung: *ce* A–289

FTP−Bausteine: *IT_FTP_ohne_FCs* A−228
FTP−Client−Funktion: *IT_FTP_ohne_FCs* A−205
FTP−Kommandos: *IT_FTP_ohne_FCs* A−211
FTP−Server−Funktion: *IT_FTP_ohne_FCs* A−205
FTP−Verbindungen: *IT_FTP_ohne_FCs* A−223
FTP−Werkzeuge, Dateizugriff: *IT_FTP_ohne_FCs* A−208

H

HTML−Seiten, laden: *IT_Webserver* A−238
HTML−Systemseiten: *IT_Webserver* A−235
HTTP: *IT_Webserver* A−233

I

Inbetriebsetzung: *Inbetrieb* A−57
Industrial Ethernet, Überblick: *einstieg* A−18
Industrial Ethernet; Anwenderschnittstelle zu: *einstieg* A−29
Intranet, CP−Zugriff über: *IT_Webserver* A−233
IP Access Control List (IP−ACL): *Inbetrieb* A−75
IP−Adresse: *IT_E−Mail* A−198
  im Anwenderprogramm einstellen: *Inbetrieb* A−77
  im Eigenschaftendialog projektieren: *Inbetrieb* A−77
  Mailserver: *IT_E−Mail* A−197
  von einem DHCP−Server beziehen: *Inbetrieb* A−77
IP−Konfiguration: *Inbetrieb* A−77
IRT−Projektierung
  Grenze der Sync−Domain: *PNIO−Controller* A−173
  IO−Controller: *PNIO−Controller* A−172
  IO−Device: *PNIO−Device* A−182
ISO−on−TCP Verbindung
  Adressen: *verb* A−141
  prüfen: *verb* A−144
  projektieren: *verb* A−138
  Verbindungspartner festlegen: *verb* A−139
ISO−Protokoll deaktivieren: *Inbetrieb* A−101
ISO−Transportverbindung: *verb* A−129, A−135
  CPU−Zyklus: *sendrecv* A−110
  Datenvolumen und Mengengerüst: *verb* A−118
  Eigenschaftsdialog: *verb* A−129
    Adressen: *verb* A−133
    Allgemein: *verb* A−130
    Übersicht: *verb* A−137
  projektierte Verbindungen drucken: *verb* A−125
  prüfen: *verb* A−137
  Unspezifizierte Verbindung: *verb* A−134
  Verbindung ohne Zuordnung: *verb* A−126
  Verbindung speichern: *verb* A−125
Verbindung, Eigenschaften: *verb* A−118
IT−Funktionen projektieren: *Inbetrieb* A−80

J

Java Development Kit: *IT_Webserver* A−233

K

Kommunikation
  IT−: *einstieg* A−22
  Offene Kommunikationsdienste: *einstieg* A−22
  PG/OP−: *einstieg* A−22
  PROFINET: *einstieg* A−22
  S7−: *einstieg* A−22
Kommunikationsarten: *einstieg* A−19
Kommunikationsprozessoren; Aufbau
  für S7−300: *CP_Merkmale* A−50
  für S7−400: *CP_Merkmale* A−51
Konfigurationsdaten, Ins Zielsystem laden: *Inbetrieb* A−100
KOP/FUP/AWL−Editor, für E−Mail−DB−Daten: *IT_E−Mail* A−199

L

Laden der Projektierung: *Inbetrieb* A−100

M

MAC−Adresse: *Inbetrieb* A−101

Mailserver: *IT_E−Mail* A−197
Adresse projektieren: *verb* A−123; *IT_E−Mail* A−196
Betrieb: *IT_E−Mail* A−195
MS−DOS−Eingabeaufforderung: *IT_FTP_ohne_FCs* A−209
Multicast, bei UDP: *verb* A−158
Multicomputing
S7−300: *CP_Merkmale* A−52
S7−400: *CP_Merkmale* A−54
Multiprojekt: *einstieg* A−37, A−42
Verbindungen projektieren: *verb* A−117, A−121

N

NCM S7
Allgemeine Hinweise: *Inbetrieb* A−58
Installation: *Inbetrieb* A−58
NCM S7−Diagnose: *NCM−Diag* A−256
Beispiele für Online−Pfad bei ”PC internal”: *NCM−Diag* A−269
Beispiele für Online−Pfad mit Netzübergang: *NCM−Diag* A−266
Beispiele für Online−Pfad ohne Netzübergang: *NCM−Diag* A−265
Für Test−Mail: *IT_E−Mail* A−202
Übersicht: *NCM−Diag* A−257
Netzanschlüsse anzeigen: *Inbetrieb* A−66
Netzzugriffsverfahren: *einstieg* A−18
Neue Verbindung: *verb* A−120
NTP−Verfahren, Uhrzeitsynchronisation: *Inbetrieb* A−74

P

Parallelbetrieb
von CPs; S7−300: *CP_Merkmale* A−52
von CPs; S7−400: *CP_Merkmale* A−54
Passwort, FTP: *IT_FTP_ohne_FCs* A−208
Passwortschutz, IT−CPs: *Inbetrieb* A−81
PC internal: *NCM−Diag* A−269
PG−Betrieb, mit STEP 7 über Ethernet: *einstieg* A−25
PG−Kommunikation
im PG−Betrieb: *einstieg* A−27
im projektierten Betrieb: *einstieg* A−27
mit STEP 7 an PROFIBUS: *einstieg* A−27
PG/PC−Schnittstelle: *einstieg* A−29
Port freischalten, PC/PG/Proxy: *IT_Webserver* A−231
Private IP−Adressen, Weiterleitung durch Advanced−CP: *einstieg* A−49
PROFIBUS; Anwenderschnittstelle zu: *einstieg* A−29
PROFINET−Kommunikation: *einstieg* A−19, A−20
Programmbeispiel, Download: *sendrecv* A−103
Programmierte Kommunikationsverbindungen: *einstieg* A−24
Projektierbeispiel, Download: *sendrecv* A−103
Projektierung
E−Mail−Verbindung: *IT_E−Mail* A−197
FTP−Verbindungen: *IT_FTP_ohne_FCs* A−223
Mailserver−Adresse: *IT_E−Mail* A−192
PROFINET IO−Device: *PNIO−Device* A−180
Projektvariante
1 Subnetz − 1 Projekt: *einstieg* A−39
1 Subnetz − mehrere Projekte: *einstieg* A−42
Mehrere Subnetze − 1 Projekt: *einstieg* A−41
Mehrere Subnetze − mehrere Teilprojekte: *einstieg* A−45
SIMATIC S5 und Fremdgeräte: *einstieg* A−40
Subnetzübergreifende Verbindungen: *einstieg* A−47
Zwei Subnetze über Advanced−CP: *einstieg* A−48
Proxy−Server, FTP: *IT_Webserver* A−231, A−234

R

readme.htm, Dateisystem, IT−CPs: *IT_FTP_ohne_FCs* A−207

S

S7 Kommunikations−Relay: *einstieg* A−29
S7−Applets: *IT_Webserver* A−238
S7−Kommunikation über Ethernet: *einstieg* A−19, A−29
S7−Verbindungen
S7−300: *CP_Merkmale* A−53
S7−400: *CP_Merkmale* A−55

SEND/RECEIVE−Schnittstelle: *einstieg* A−19; *IT_E−Mail* A−192
Anwenderprogramm: *sendrecv* A−106
Datenaustausch: *sendrecv* A−104
Übersicht: *einstieg* A−33
SIMATIC NET, Konzept: *einstieg* A−18
SIMATIC−Verfahren, Uhrzeitsynchronisation: *Inbetrieb* A−74
Startseite Webserver, Advanced−CP: *IT_Webserver* A−235
Steckerbelegung
15−polige Sub−D−Buchse: *stecker* A−282, A−283
RJ−45−Anschlussbuchse: *stecker* A−281
Steckplätze
S7−300: *CP_Merkmale* A−52
S7−400: *CP_Merkmale* A−54
STEP 7, Version: *historie* A−312
Subnetz anlegen: *Inbetrieb* A−60
SUN Java Virtual Machine: *IT_Webserver* A−233
Systemspeicher, Zugriff über FETCH/WRITE: *verb* A−168

T

TCP−Verbindung: *verb* A−145
Adressen: *verb* A−148
Eigenschaften prüfen: *verb* A−151
Verbindungspartner festlegen: *verb* A−146
Test−Mail: *IT_E−Mail* A−202

U

UDP−Verbindung
Adressen: *verb* A−154
prüfen: *verb* A−164
projektieren: *verb* A−152
Verbindungspartner festlegen: *verb* A−153
Uhrzeitsynchronisation: *Inbetrieb* A−70, A−74
UL, Zulassung: *ce* A−287
Uniform Resource Locator : *IT_Webserver* A−234
Unspezifizierte Verbindung: *verb* A−122
S7−Verbindung: *verb* A−122

V

Verbindungsendpunkt, E−Mail−Verbindung: *IT_E−Mail* A−197
Verbindungskonfiguration: *verb* A−116
Verbindungsressourcen, S7−300: *CP_Merkmale* A−53

W

Webbrowser: *IT_Webserver* A−233
Anforderungsprofil: *IT_Webserver* A−233
Webserver−Funktion aktivieren: *Web−Diag* A−240
Wegewahl bei Lastteilung, Verbindungen: *verb* A−169

Z

Zugriffsrechte, FTP: *IT_FTP_ohne_FCs* A−208
Zugriffsrechte für IT−CPs, projektieren: *Inbetrieb* A−81
Zugriffsschutz: *IT_Webserver* A−235
Zulassung
C−TICK: *ce* A−289
CSA: *ce* A−287
FM: *ce* A−289
IEC 61131−2: *ce* A−284
UL: *ce* A−287